MANUAL BÁSICO

DE OPERACIÓN E INSTALACIÓN

MODELOS SCS/SCSE

MGCS01

ÍNDICE

CALENTADOR SOLAR DE AGUA FUNCO-SOL® | 5

MODELO SCS
CALENTADOR SOLAR CON TERMOTANQUE
BAJA PRESIÓN | 7
- Partes del sistema solar térmico | 7
- Funcionamiento del tubo evacuado | 8
- Calentamiento del agua | 9
- Ventajas del sistema solar Termosifón | 9
- Estructura | 10
- Componentes | 11
- Volumen | 12

INSTALACIÓN | 15
- Recomendaciones previas | 15
- Ensamble | 16
- Instalación de los tubos evacuados | 20
- Diagrama de instalación | 23
- Recomendaciones durante y después | 24
- Instalaciones esquemáticas | 28

ANEXOS | 31
- Ficha técnica general | 31

MANTENIMIENTO | 33
- Solución a problemas | 35

MODELO SCSE

CALENTADOR SOLAR CON TERMOTANQUE
ALTA PRESIÓN (CON SERPENTÍN) | 37
Partes del sistema solar térmico | 37
Funcionamiento del tubo evacuado | 38
Funcionamiento del intercambiador de calor | 39
Estructura | 40
Componentes | 40
Volumen | 42

INSTALACIÓN | 43
Recomendaciones previas | 43
Ensamble | 44
Instalación de los tubos evacuados | 48
Vaso de llenado | 51
Inspección del vaso | 51
Instalación del vaso | 56
Recomendaciones durante y después | 57

ANEXOS | 61
Ficha técnica general | 61
Instalación esquemática | 62

MANTENIMIENTO | 63
Solución a problemas de funcionamiento | 65

GARANTÍA | 66

CALENTADOR SOLAR DE AGUA FUNCO-SOL®

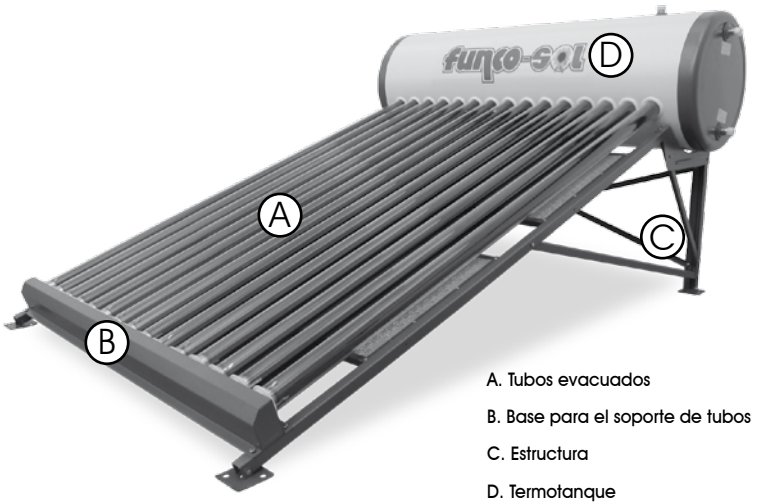
Funcosa® consciente de las graves repercusiones que el cambio climático tiene para el medio ambiente y nuestro entorno, aunado a la constante alza en los precios de los combustibles fósiles y el aumento en las emisiones de gases de efecto invernadero que de ellas se derivan, presenta su CALENTADOR SOLAR DE AGUA, con la finalidad de ayudar a su economía familiar y beneficiar al clima.

Uno de los medios con los que contamos para aprovechar la energía solar en nuestra vivienda, es el calentador solar de agua, que es un dispositivo que calienta el agua por medio de la energía solar.

MODELO SCS
CALENTADOR SOLAR CON TERMOTANQUE BAJA PRESIÓN

Partes de un sistema solar térmico.

Nuestro sistema solar consta de las siguientes partes:



A. Tubos evacuados

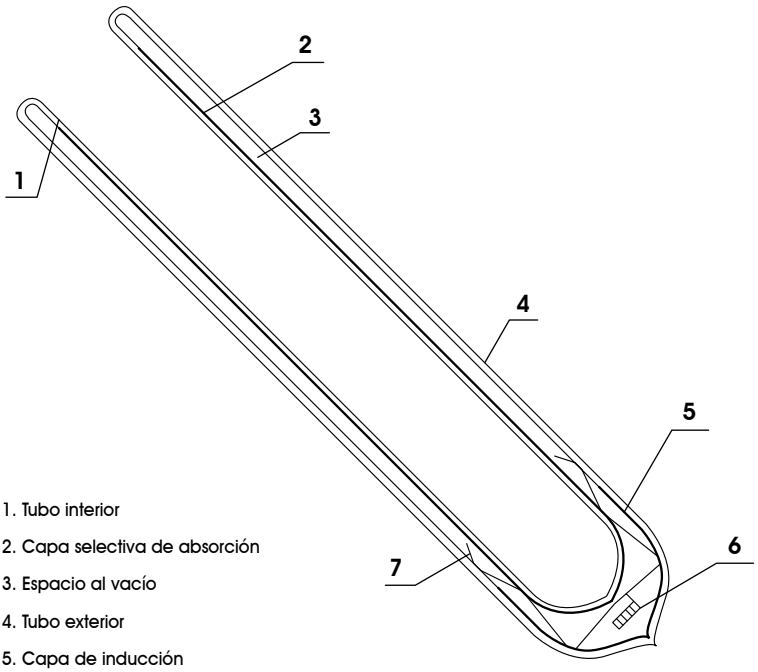
B. Base para el soporte de tubos

C. Estructura

D. Termotanque

Funcionamiento del tubo evacuado.

El tubo de vacío se compone de un tubo interior, tubo exterior, capa selectiva de absorción y capa de inducción. El tubo interior se utiliza para almacenar agua. La pared externa del tubo interior tiene la capa selectiva de absorción. El espacio entre el tubo interior y exterior es el espacio al vacío. En la parte inferior del tubo exterior hay una capa de inducción, que puede ser usada para absorber el aire remanente.

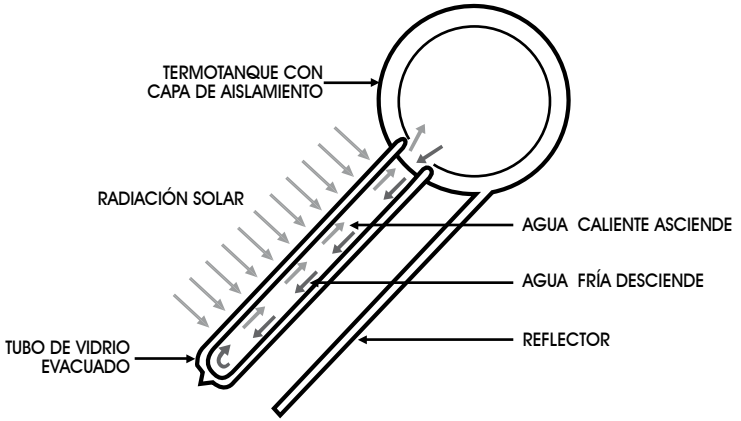


1. Tubo interior
2. Capa selectiva de absorción
3. Espacio al vacío
4. Tubo exterior
5. Capa de inducción
6. Getter
7. Clip de sujeción

La capa selectiva de absorción transforma la energía solar en energía calorífica, y el vacío entre los 2 tubos es el aislamiento para impedir la pérdida de energía calorífica. La capa de inducción puede absorber el aire que se filtra de la atmósfera a los tubos de vacío en el momento de fabricación.

Calentamiento de agua.

Los tubos de vacío absorben los rayos del sol y convierten dichos rayos en energía calorífica, calentando el agua dentro de los tubos. Mientras la temperatura del agua se eleva, la densidad se modifica, el agua caliente en los tubos asciende al termotanque y el agua fría dentro del tanque baja a los tubos. Manteniendo el ciclo natural de esta manera, el agua en el tanque se calentará.



Ventajas del sistema solar Termosifón.

- El agua caliente va directamente al termotanque (no por una tubería externa, que se enfría o que bloquea su corriente).

- El tubo doble con aislamiento al vacío, solo permite la entrada de los rayos solares por el vacío, pero el calor no puede salir, porque necesita el aire como conductor, por lo tanto las perdidas de calor son mÍnimas.

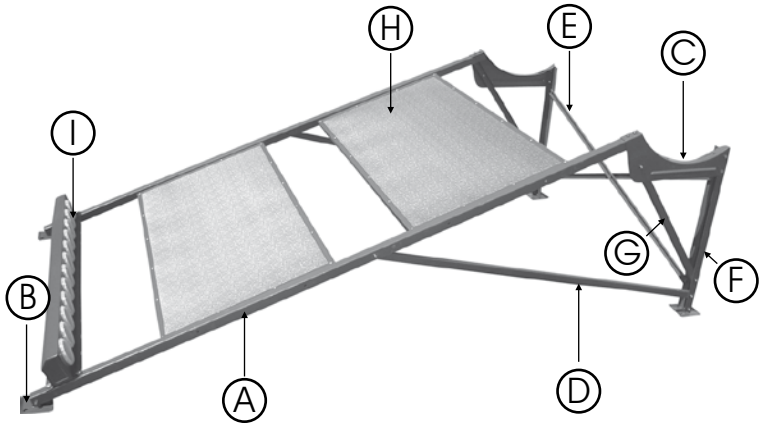
- Debido a la forma cilíndrica de los tubos evacuados, éstos son capaces de recibir perpendicularmente la radiación del sol durante todo el día, lo cual incrementa rendimiento de forma considerable.

- Su alta eficiencia permite que aún en días nublados absorban radiación (Denominada radiación difusa).

- No requieren medidas de seguridad especiales en temperaturas de hasta -10°C.

- Están fabricados de vidrio de Borosilicato, material altamente resistente, por lo que soportan el impacto de granizos de hasta 25mm de diámetro. Si se llegan a romper, son baratos y fáciles de cambiar.

Estructura.



A. Largueros

B. Soportes

C. Bases para tanque

D. Largueros diagonales

E. Crucetas

F. Barras laterales

G. Barra soporte

H. Reflector (No incluido en todos los equipos)

I. Base para tubos

VER TABLA DE COMPONENTES (PAG 11)

Componentes.

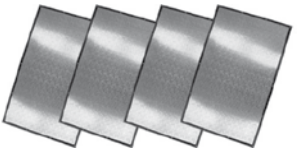
A. Largueros

B. Soportes | C. Base para tanque

D. Largueros diagonales

E. Crucetas

F. Barras laterales | G. Barra soporte



H. Reflectores

I. Base de tubos

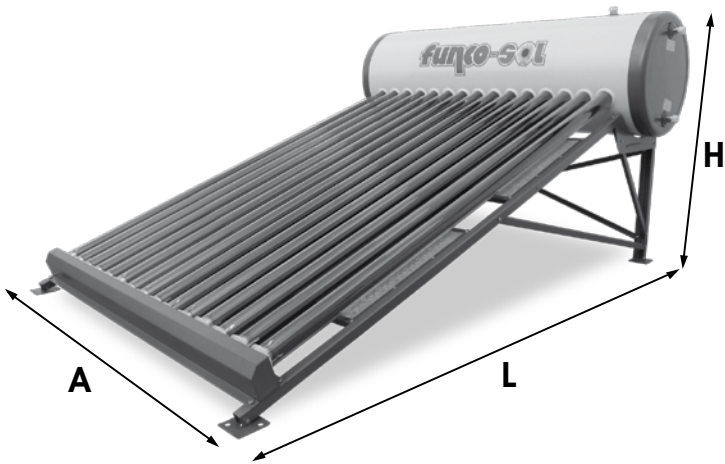
J. Termotanque

K. Tubos de vacío

L. Capuchón	M. Cubrepolvo	N. Empaque de silicón	Tuerca	Tornillo

Volumen del calentador solar.

(Espacio requerido para su instalación).



Modelo	Ancho = A (mm)	Largo = L (mm)	Alto = H (mm)	Volumen (m^3)
CS-10	920	2100	1100	1.95
CS-12	1200	2100	1100	2.54
CS-15	1450	2100	1100	3.07
CS-20	1810	2100	1100	3.83
CS-24	2200	2100	1100	4.60
CS-30	2680	2100	1100	5.68

TABLA DE COMPONENTES															
Modelo	Especificación	A	B	C	D	E	F	G	H*	I	J	K	L	M	N
CS-10	(Cantidad)	2	4	2	2	2	2	2	2	1	1	10	10	10	10
	Medida (mm)	1800	80x85	390	1163	895	570	612	815x500	870	1002	1800x58	--	--	--
CS-12 DIT/054/09	(Cantidad)	2	4	2	2	2	2	2	2	1	1	12	12	12	12
	Medida (mm)	1800	80x85	390	1163	1050	570	612	980x500	1040	1200	1800x58	--	--	--
CS-15 DIT/086/09	(Cantidad)	2	4	2	2	2	2	2	2	1	1	15	15	15	15
	Medida (mm)	1800	80x85	390	1163	1270	570	612	1230X500	1290	1450	1800x58	--	--	--
CS-20	(Cantidad)	3	6	3	3	4	3	3	4	1	1	20	20	20	20
	Medida (mm)	1800	80x85	390	1163	915	570	612	805x500	1700	1810	1800x58	--	--	--
CS-24	(Cantidad)	3	6	3	3	4	3	3	4	1	1	24	24	24	24
	Medida (mm)	1800	80x85	390	1163	1050	570	612	985x500	2030	2200	1800x58	--	--	--
CS-30	(Cantidad)	4	8	4	4	6	4	4	6	1	1	30	30	30	30
	Medida (mm)	1800	80x85	390	1163	915	570	612	805x500	2530	2680	1800x58	--	--	--

*Cuando el equipo lo incluya

INSTALACIÓN

Recomendaciones previas.

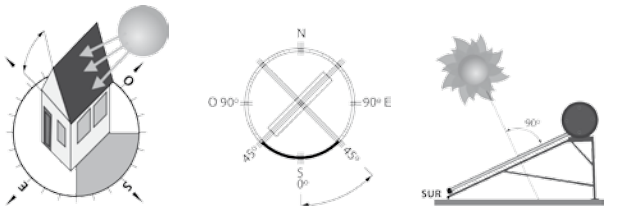
- Altura del tinaco. Para un sistema por termosifón por gravedad a baja presión, se necesita que la salida del agua del tinaco esté por encima del termotanque, para suministrar agua por gravedad al sistema.

- Ubicación. Se recomienda instalar el calentador solar lo más cerca posible del sistema de respaldo (boiler), teniendo las conexiones y la tubería lo más cortas posibles para minimizar pérdidas de calor del sistema, además de usar aislante térmico cuando la tubería sea metálica (como el cobre).

- Orientación. El calentador solar debe de estar orientado hacia el sur geográfico y en una zona donde no existan elementos que provoquen sombra.

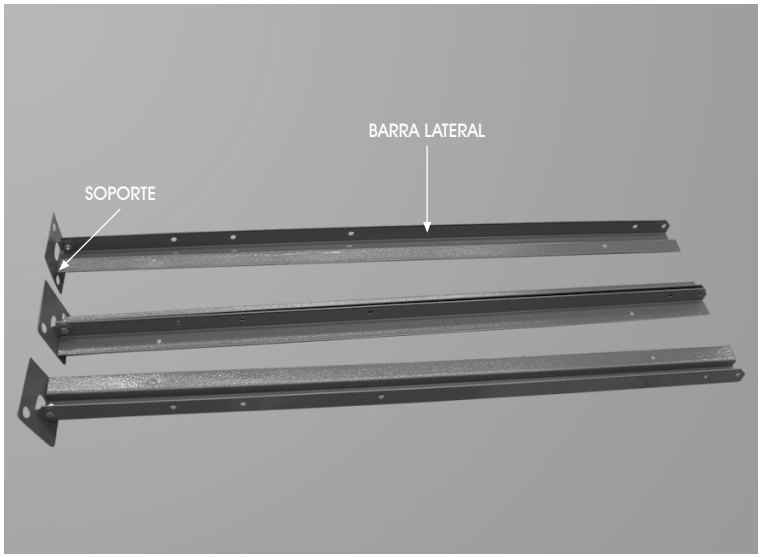
Orientación del calentador solar.

La exposición óptima del colector directamente hacia el Sur geográfico, donde la irradiación es la más intensa. A mayor desviación con respecto al Sur geográfico, se obtiene un menor rendimiento energético del calentador solar.



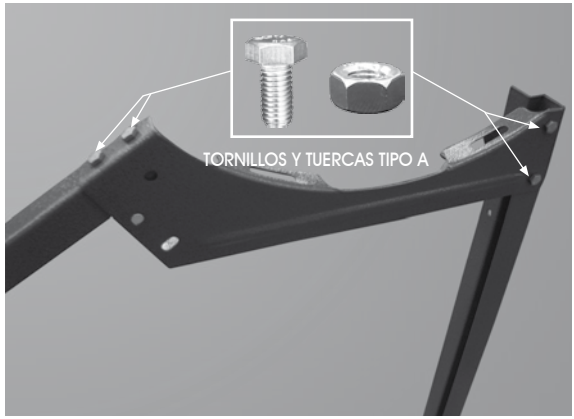
Ensamble.

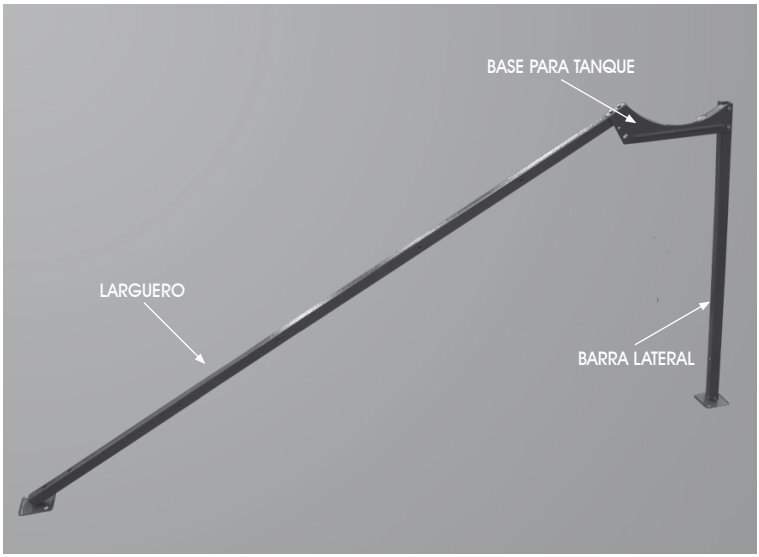
Por favor siga las instrucciones que se muestran a continuación para realizar un adecuado ensamble de la estructura y sus componentes. **El no seguir las instrucciones para realizar una instalación correcta anula la garantia del calentador solar.**



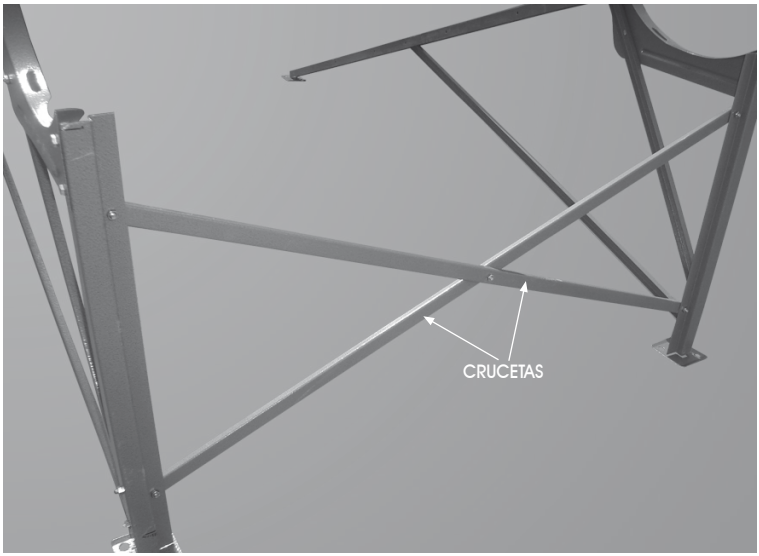
Ensamblar los soportes con las barras laterales y en los largueros, respectivamente.

En el ensamble de cada componente se debe utilizar tornillo y tuerca tipo A.

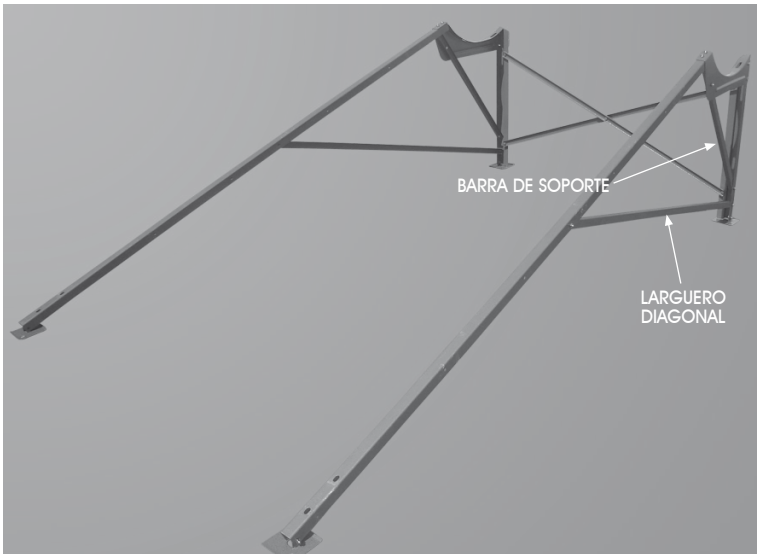




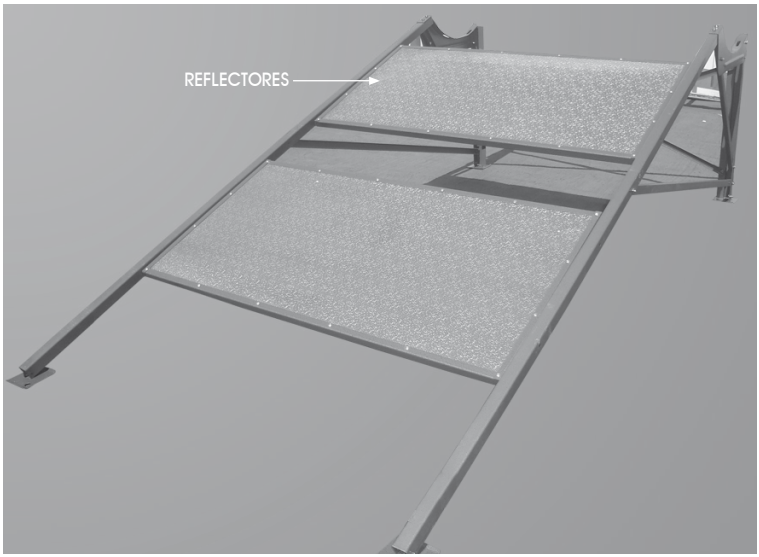
Ensamblar la base del tanque con el larguero y la barra lateral para formar el marco. Se realiza el ensamble para cada marco dependiendo el modelo de calentador.



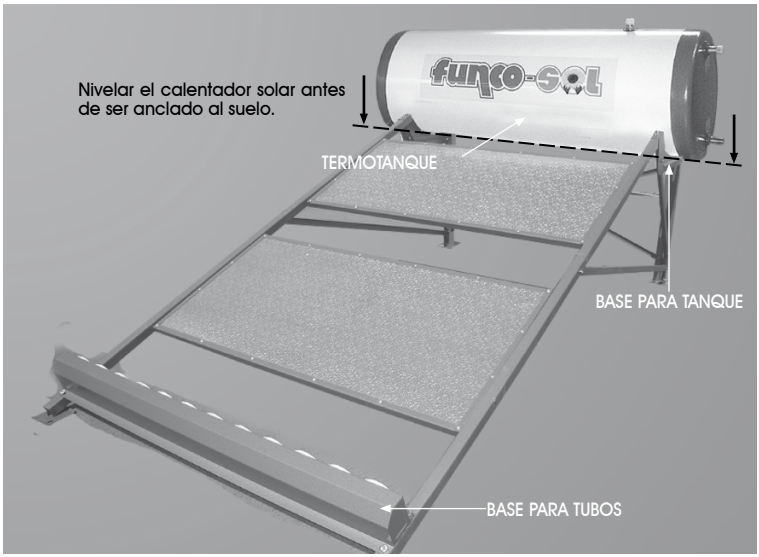
Una vez armados los marcos, se unen con las crucetas para formar la estructura del calentador.



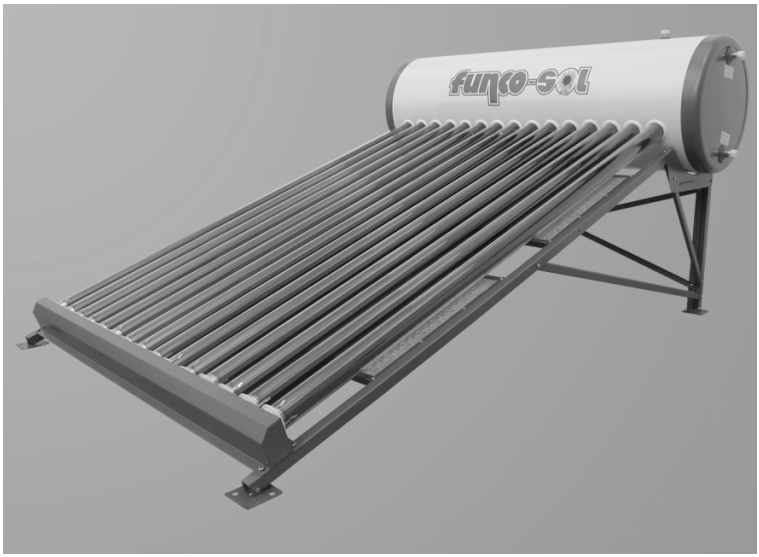
Ensamblar al marco de la estructura las barras de soporte y las barras diagonales, siguiendo esta secuencia. Para esta instalación utilizar los tornillos y tuerca corto tipo A.



Terminado el ensamble de la estructura, se instalarán los reflectores (en los modelos que los incluyan) recomendándose instalar primero el reflector inferior y después el superior; use tornillos tipo A.



Instale la base para el soporte de tubos en la estructura usando tornillos y tuerca tipo B. Instalar el termotanque en su base, ajustando los tornillos propios del tanque.



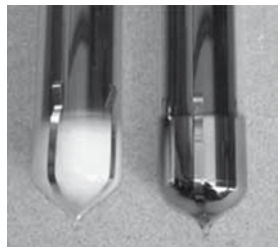
Terminado el ensamble de la estructura, la base de los tubos de vacío y el termotanque, instalar los tubos evacuados. El procedimiento se muestra en el apartado siguiente.

Instalación de tubos evacuados.

Abra la caja que contiene los tubos de vacío, observe que los tubos no estén rotos o fracturados y que en la punta de cada tubo presente un color plateado. Si un tubo tiene un color blanco en la punta, significa que está dañado y que debe ser reemplazado, ver en la imagen siguiente.

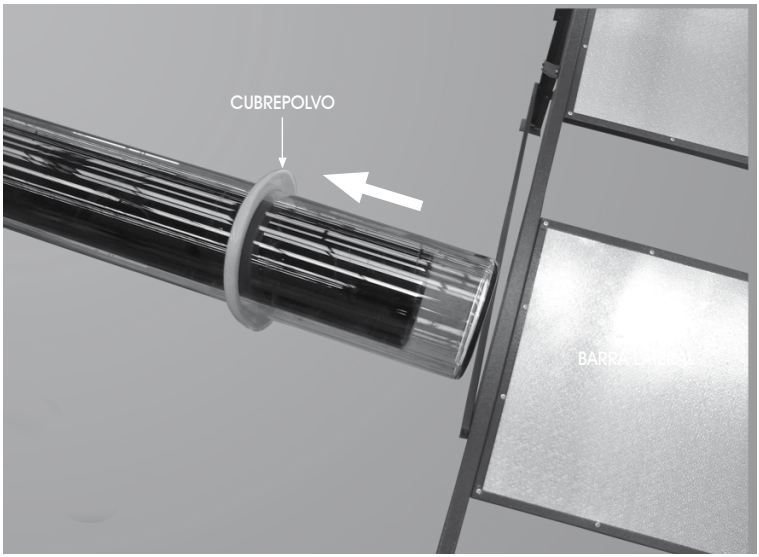
No exponga los tubos al Sol hasta que se vayan a instalar, de otro modo el interior del tubo y la cápsula transmisora de calor alcanzarán muy altas temperaturas **Y EL TUBO SE PODRÁ QUEBRAR POR CHOQUE TÉRMICO EN EL MOMENTO QUE LE ENTRE EL AGUA FRÍA DE RED**. Nunca meter la mano dentro del tubo de vacío cuando éste ha estado expuesto al Sol, podría ocasionar quemaduras.

Advertencia: Los tubos serán instalados solamente si el calentador solar ha sido ensamblado y si la plomería ha sido terminada. En caso contario no instalar los tubos de vacío.

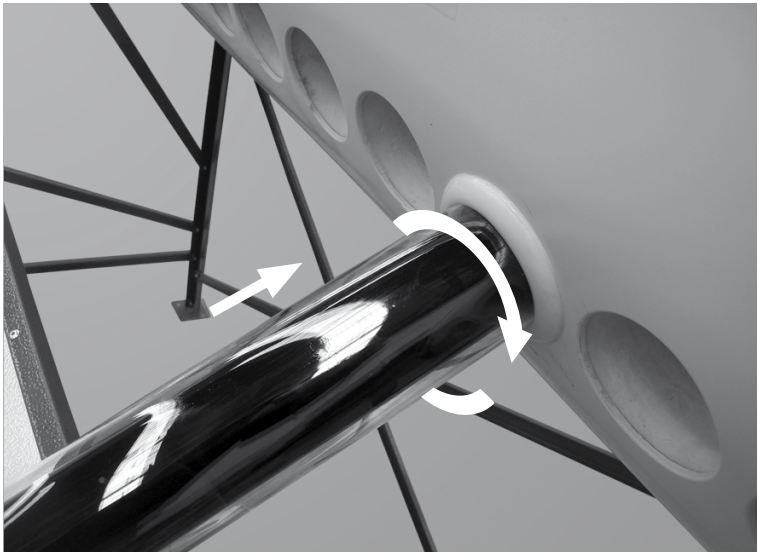


La instalación de los tubos de vacío es una maniobra delicada, se procederá en forma sistemática y meticulosa, por favor, siga las instrucciones que se muestran a continuación para el ensamblado e instalación:

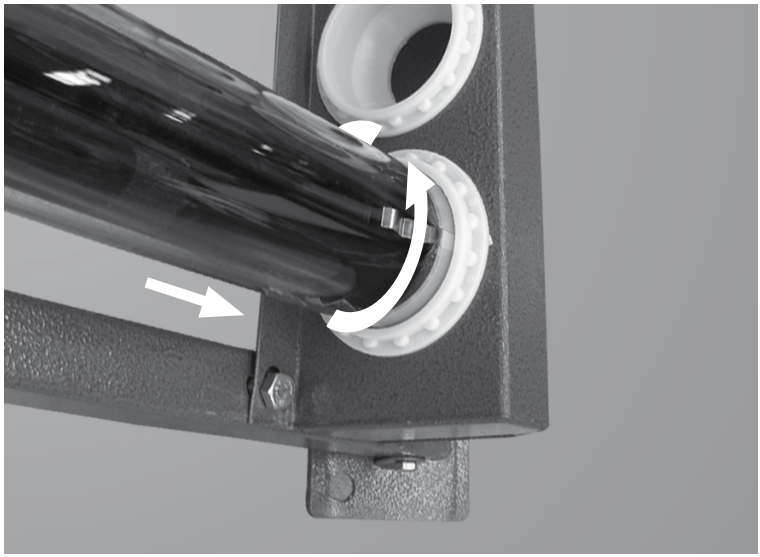
Para aclarar cualquier duda en la instalación, contactarse con el Centro de Servicio al teléfono 01 (722) 213 4682 y del interior de la república al 01 800 237 12 34 y con gusto le atenderemos.



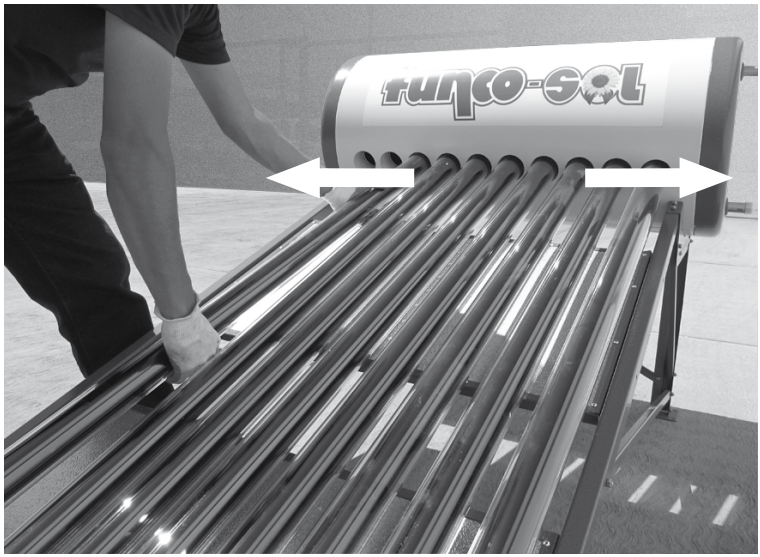
Desempacar cada tubo con cuidado y limpiarlo con un trapo seco. Limpiar los cubre polvos y mojarlos en una solución jabonosa (se recomienda tener una solución espumosa), para ser deslizados 20 cm en la parte posterior del tubo.



Insertar el tubo en el orificio del termotanque, girando lentamente en dirección a las manecillas del reloj y aplicando presión uniforme hasta que el tubo entre, aproximadamente 5 cm.

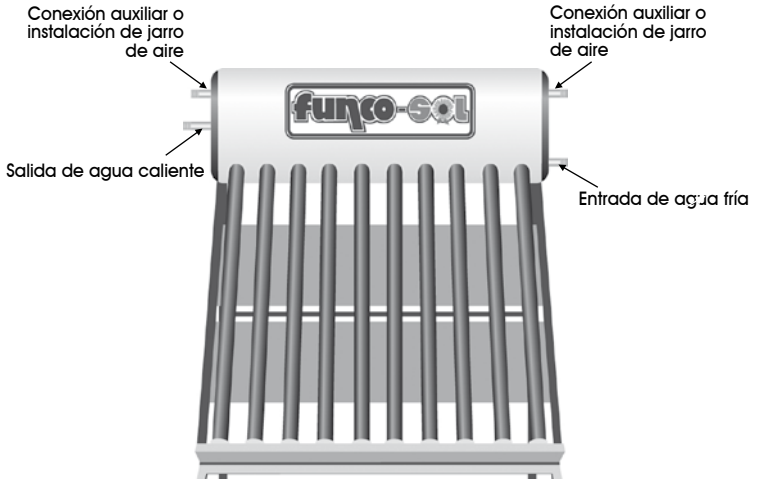


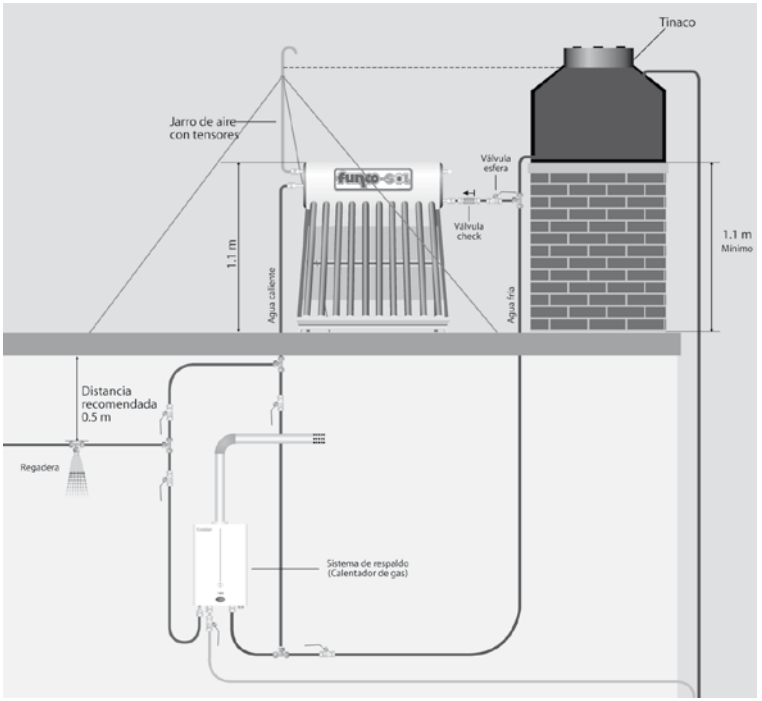
Para la instalación en la base de tubos, deslizar y girar el tubo en sentido opuesto a las manecillas del reloj lentamente y aplicando presión hasta asentar el tubo en la base, procure no dañar la punta del tubo pues se perdería el vacío.



Para la instalación de los tubos se recomienda iniciar del centro del calentador solar hacia los lados para evitar algún accidente en el momento de la instalación de los tubos.

Diagrama de instalación.


Conexión auxiliar o instalación de jarro de aire
Conexión auxiliar o instalación de jarro de aire
Salida de agua caliente
Entrada de agua fría



Realizar instalación del jarro de aire de acuerdo con las instrucciones de la pág. 20

Recomendaciones durante y después.

- No llenar el sistema con agua si los tubos de vacío estuvieron expuestos al Sol por más de 5 minutos, éstos podrían quebrarse debido a un choque térmico. Llene el sistema con agua temprano o al atardecer, cuando los tubos estén frios.

- Nivelar el sistema antes y durante la instalación hidráulica. Se recomienda anclar el sistema una vez terminada la instalación del calentador solar, usando taquetes de acero de expansión y sellar adecuadamente las perforaciones hechas en la azotea para no perjudicar la impermeabilización (perforar la superficie donde se colocará el equipo es bajo responsabilidad exclusiva del usuario).

- Instalar una válvula de retención (check) a la entrada del sistema para evitar el retorno de agua caliente al tinaco.

- Se recomienda instalar una válvula mezcladora para asegurar que no se envíe agua a los servicios a más de 50°C.

- **Es obligatoria la instalacíon** del jarro de aire en la parte superior del calentador solar **cuya altura** debe rebasar, ligeramente el nivel del tinaco o del vaso de llenado, sin obstrucción alguna en la punta, **ya que** debe permitir que salga el vapor del tanque en los sobrecalentamientos y entre aire cuando se extrae el agua. **NUNCA SUSTITUIR UN JARRO DE AIRE POR UNA VÁLVULA DE ALIVIO. EL NO RESPETAR ESTA INSTRUCCIÓN INVÁLIDA LA GARANTÍA**.

- El diámetro del tubo del jarro de aire debe ser igual que los diámetros de las tuberías de entrada y salida del termotanque para evitar descompensaciones de presiones en el mismo, dichas descompensaciones

pueden ocasionar daños irreversibles en el termotanque.

- Se recomienda usar tubería Pex-Al-Pex Negra, ya que es una tubería con protección ultravioleta y cuenta, además con un alma de aluminio que le proporciona flexibilidad y rigidez, facilitando su manejo. Esta tubería tiene resistencia a altas temperaturas (100°C) sin afectar al polímero base.

- Aplicar cinta teflón en las uniones entre tuberías y conexiones del termotnque que presenten rosca para evitar fugas en las uniones.

- No sobre apriete las conexiones del termotanque, ya que puede fracturar la conexión interior del tanque y perder su garantía.

- Para la conexión de tuberías de entrada, salida y jarro de aire, se deberán seguir las siguientes instrucciones:

Aviso importante para conectar tuberías de entrada y salida al termotanque
1.- En la unión entre las conexiones de las tuberías de entrada y salida y el tanque se utiliza una nueva técnica patentada sin soldadura, y por lo tanto, se elimina cualquier posibilidad de corrosión en la unión soldada.
2.- Use una llave española como en la figura para conectar las tuberías. No gire los ejes roscados que salen del tanque. No desplace axialmente los ejes roscados del tanque para no dañar los sellos.
No fuerce axialmente el eje roscado
No gire el eje roscado
Use la llave para conectar las tuberías al tanque

En este caso se debe poner especial cuidado en la instalación del jarro de aire, pues las conexiones pueden girar libremente y el jarro de aire podría caer, dejando de funcionar adecuadamente y se vaciara el tinaco.

Para asegurar la adecuada posición del jarro de aire se pueden colocar unos tensores que lo mantengan vertical, como se muestra en la figura B; al instalar un jarro de aire metálico o de tubería rígida, fíjelo al piso mediante una base de concreto como se muestra en la Figura A.

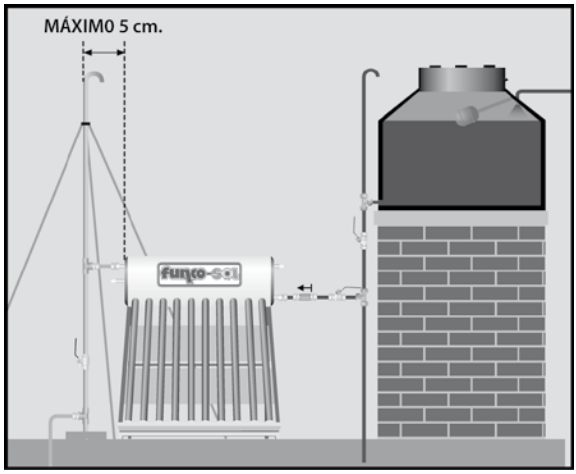


FIGURA A

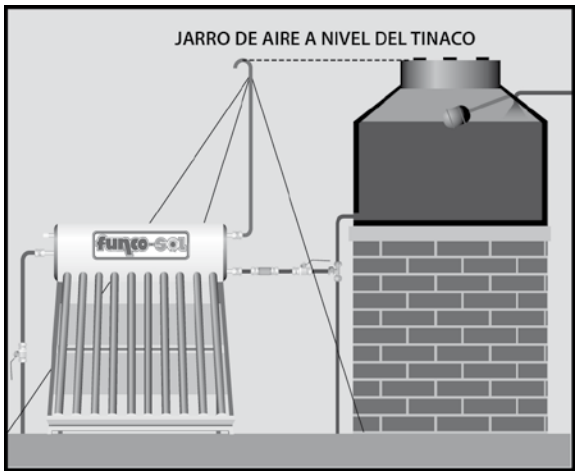


FIGURA B

IMPORTANTE: El jarro de aire siempre se debe instalar en la conexión lateral superior del termotanque, además debe sujetarse con tirantes.

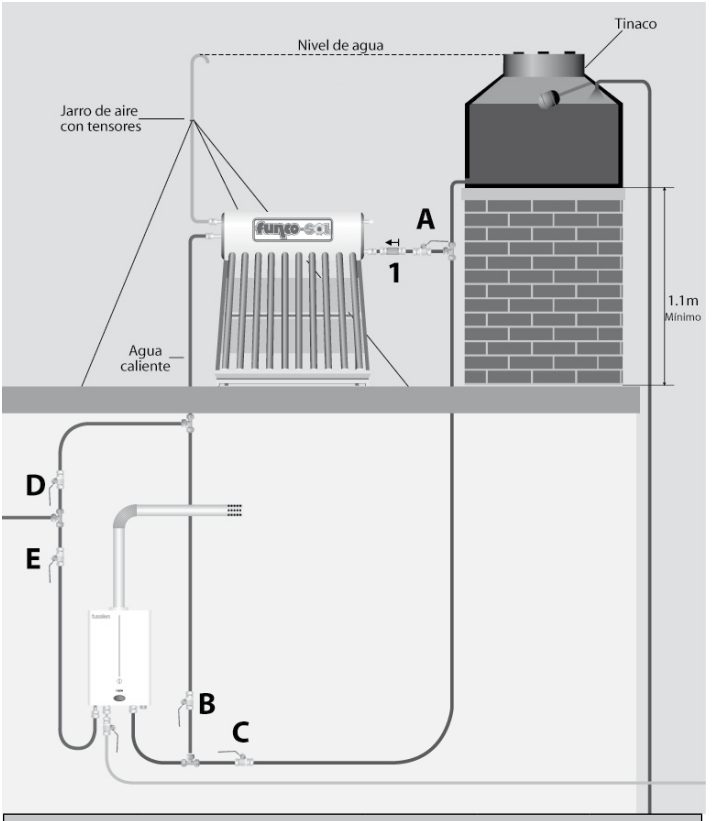
ADVERTENCIA: Nunca se debe sustituir un jarro de aire por una válvula de alivio, pues el termotanque se puede dañar irremediablemente.

El jarro de aire desempeña la función de compensación de presiones internas dentro del termotanque, además de la de alivio de presiones debidas al aumento de la temperatura interna del agua y de la eliminación del aire dentro del sistema.

IMPORTANTE: El no seguir estas indicaciones automáticamente anulará la garantía.

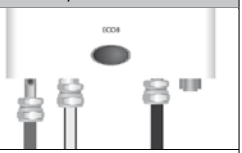
Instalaciones esquemáticas

Conexión en serie y en paralelo con respaldo.



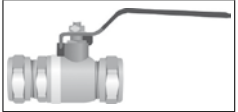
SISTEMA 1					
Válvula	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**
Solar con respaldo	Abierto	Abierto	Cerrado	Cerrado	Abierto
Tradicional	Cerrado	Cerrado	Abierto	Cerrado	Abierto
100% solar	Abierto	Cerrado	Cerrado	Abierto	Cerrado

Entrada/Salida del boiler



La entrada de agua fría y la salida de agua caliente depende del modelo con el que cuente

Válvula esfera

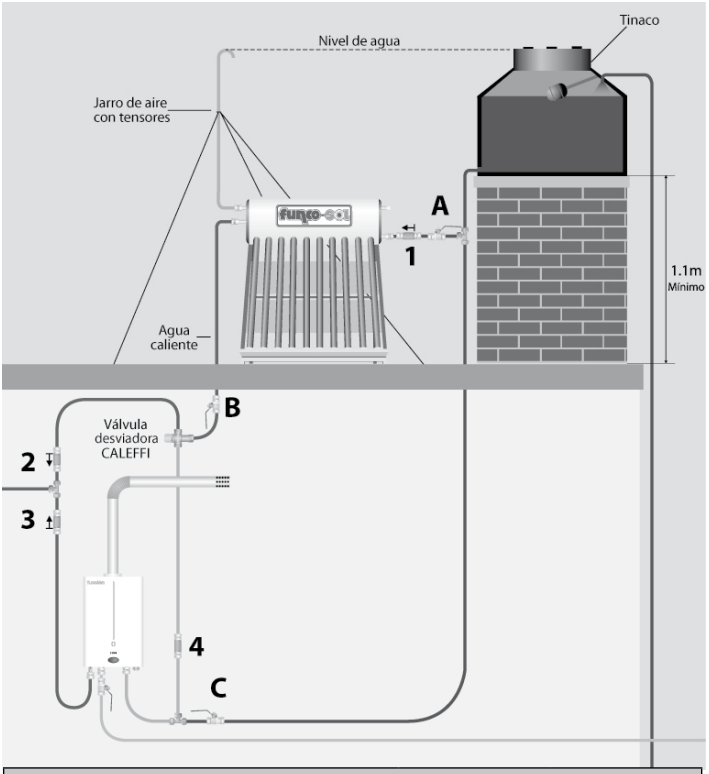


A, B, C, D y E.

Válvula check

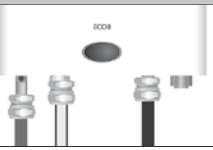
1, 2, 3 y 4.

Conexión con válvula desviadora a respaldo.



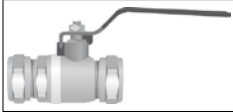
SISTEMA 2			
Válvula	**A**	**B**	**C**
Solar con respaldo	Abierto	Abierto	Cerrado
Tradicional	Cerrado	Cerrado	Abierto

Entrada/Salida del boiler



La entrada de agua fría y la salida de agua caliente depende del modelo con el que cuente

Válvula esfera



A, B, C, D y E.

Válvula check

1, 2, 3 y 4.

ANEXOS

Ficha técnica general

Modelos	CS-10	CS-12	CS-15	CS-20	CS-24	CS-30
Volumen del Tanque	100L	120L	150L	200L	240L	300L
Peso nominal (vacío)	39kg	55,8kg	61,5kg	72kg	82kg	98kg
Número de Usuarios (recomendado)	2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7
Número de Tubos	10	12	15	20	24	30
Área colección nominal	0.8m²	0.96m²	2m²	2.37m²	2.87m²	3.20m²
Diámetro de Tubos	Ø 58 mm					
Longitud de Tubos	1800 mm					
Diámetro Interior/Exterior del Tanque	Ø 375 mm / Ø 475 mm					
Aislamiento Térmico	Espuma de Poliuretano, Espesor: 50 mm, ρ = 36 kg/m³, K=0.0035 W/m • K					
Tanque Exterior	Acero Pintado Electrostáticamente- 0.4 mm de espesor					
Tanque Interior	Acero Inoxidable SUS304- 0.5 mm de espesor					
Conexiones Entrada/ Salida	3/4" NPT					
Sello Tanque/Tubos	Methylsilicone 110 con Vinyl					
Guardapolvos	EPDM (Terpolimeros de etileno propileno dieno)					
Base de Tubos	ABS					
Marco	Acero Galvanizado- 1.5 mm de espesor					
Reflector	AL 99.85% Con Tratamiento antioxidación					
Inclinación	20º/30º					
Eficiencia Diaria	> 70%					
Coeficiente de Pérdidas de Calor	10 W/m2 • K					
Resistencia Eléctrica (Opcional según el modelo)	1500W / 120V					
País de fabricación / Certificados	China / CE and China top brand					

MANTENIMIENTO

El cuidado y mantenimiento programado del equipo prolongará la vida útil del producto, así como mantendrá la vigencia de la garantía.

El mantenimiento del sistema es sencillo e incluye las tareas siguientes:

Limpieza: conviene limpiar periódicamente los tubos (depende de la lluvia, el polvo, la contaminación del lugar donde se ubique el calentador solar). Esta acción se puede realizar con un paño suave y agua caliente o se pueden limpiar con una solución jabonosa tallando con cuidado, estas recomendaciones se deben seguir siempre en horas de poca insolación, ya sea temprano o en la tarde, cuando el Sol ya se está ocultando. Si el acceso a los tubos no es fácil, un regaderazo de agua a presión es también eficaz.

Hojas: durante el otoño, las hojas de los árboles se pueden acumular entre los tubos o debajo de ellos, en los reflectores. Se deben quitar estas hojas para asegurar el funcionamiento óptimo del calentador solar.

Aislamiento: los tubos del sistema hidráulico, cercanos al colector solar, deben tener un buen aislamiento térmico; este aislamiento debería ser comprobado cada año o cuando presente daño. Como aislamiento se deben usar espumas estabilizadas contra UV o cubiertas metálicas para evitar un rápido deterioro.

Drenaje del colector: puede requerirse el drenaje de los tubos de vacío y del termotanque

para el mantenimiento programado, desplazamiento del colector o en la reparación para condiciones sumamente frías. **Este drenado del sistema en general se recomienda cada 12 meses cuando se tenga una buena calidad de agua, en lugares con agua dura se debe ralizar, como máximo, cada 6 meses**, en el cual se verifica la acumulación de lodos o la suciedad depositada en el fondo de los tubos de vacío o en el termotanque. Para hacer la limpieza en los tubos de vacío se deben de desinstalar con cuidado para lavarlos internamente, se agrega una solución espumosa (se debe de agregar poco jabón liquido al agua y agitar hasta que se disuelva en el agua completamente, teniendo una consistencia muy espumosa) o agua avinagrada, enjuagarlos muy bien y volver a instalarlos. Para la limpieza del termotanque, que se recomienda hacer junto con la limpieza de los tubos de vacío, se debe cerrar la entrada de agua fría y esperar a que el nivel baje, posteriormente cerrar la salida de agua caliente del termotanque, abrir la válvula de drenado, válvula de bola, y esperar a que se vacíe. Si es necesario enjuagar el termotanque, se cierra la válvula de drenado y se abre la válvula de entrada de agua fría; se deja llenar un cierto nivel, se cierra la válvula de entrada y se abre la válvula de drenado para que se enjuague el termotanque. Si no es necesario enjuagar el termotanque se cierra perfectamente la válvula de drenado. Después se instalan los tubos de vacío y por ningún motivo se llena el colector solar, hasta que los tubos estén fríos. No seguir estas indicaciones puede provocar un choque térmico en los tubos y la rotura de los mismos, perdiendo la garantía del equipo.

IMPORTANTE
El mantenimiento del equipo se debe de ralizar por el Centro de Servicio Técnico, de lo contrario perderá la garantía

Centro de Servicio Técnico.
Teléfono 01 (722) 213 4682
Lada sin costo 01 800 237 12 34.

Solución a problemas.

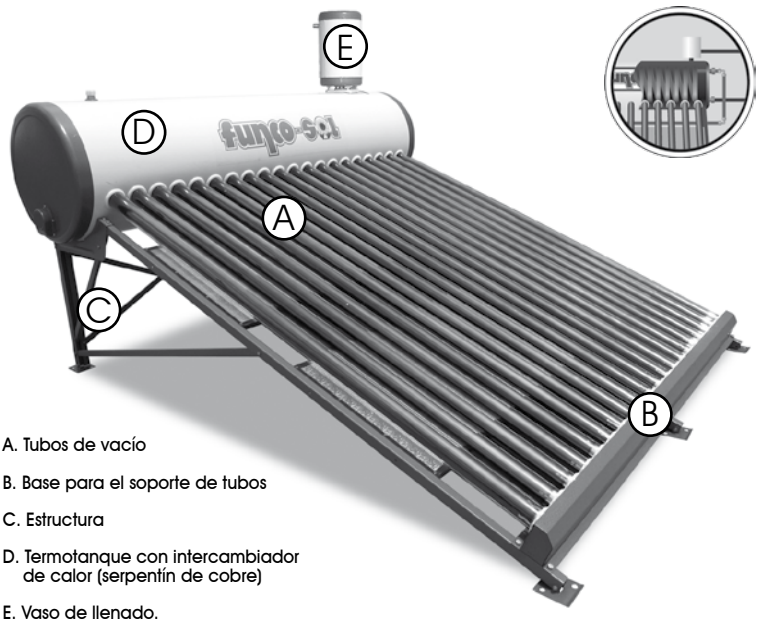
Problema	Causa	Acción correctiva
No sale agua de la llave	La entrada de agua fría al termotanque o la salida de agua caliente del termotanque está obstruida por un tapón de sedimentos.	Limpiar la tubería y quitar el tapón de sedimento acumulado en la entrada y salida del termotanque.
	No hay suministro de agua fría al calentador solar desde el tinaco o la red municipal.	Verificar que exista suministro de agua al calentador solar desde el tinaco o la red de agua municipal.
	La válvula de entrada de agua fría al termotanque está cerrada.	Abrir la válvula.
	El brazo del flotador en el vaso de llenado se ha atascado.	Desatascar el brazo del flotador del vaso de llenado o reemplazarlo, accediendo a él por la tapa superior.
	La válvula anti-retorno se ha atascado.	Limpiar la válvula antiretorno o reemplazarla.
	Hay aire atrapado en la tubería de agua fría o caliente	Abrir la válvula de drenado en el termotanque, hasta que salga el aire de la tubería y llenar nuevamente el termotanque, o abrir todas las llaves de agua en la casa hasta que salga todo el aire de la tubería.
No sale agua caliente del calentador solar	El calentador de agua solar no está recibiendo suficiente luz solar.	Verificar la ubicación del calentador, que no le de sombra, que la ubicación sea la adecuada (sur).
	Exceso de consumo de agua caliente.	Planificar el consumo de agua caliente de acuerdo a la capacidad diseñada, si su consumo es elevado instalar un sistema de respaldo con boiler de paso.
	La conexión incorrecta de agua fría y agua caliente a las tuberías del calentador de agua solar tanque de almacenamiento.	Acortar la línea de tuberías de agua caliente o aumentar la capacidad del sistema.
	Días nublados, la luz solar no es suficiente.	Utilizar el sistema de respaldo.
	El agua caliente está regresando al tinaco, la válvula antiretorno falló, o no se cuenta con válvula antiretorno a la entrada de agua fría.	Verificar la adecuada instalación de la válvula antiretorno, o instalar válvula antiretorno si no cuenta el sistema con ella.
Flujo irregular de agua caliente.	El jarro de aire del termotanque está parcialmente obstruido.	Limpiar la salida del jarro de aire.
	La vena de salida de agua caliente está obstruida.	Retire la vena de salida de agua caliente y limpiar de las impurezas que pudieran obstruir su funcionamiento.

MODELO SCSE

CALENTADOR SOLAR CON TERMOTANQUE ALTA PRESIÓN (CON SERPENTÍN)

Partes de un sistema solar térmico.

Nuestro sistema solar consta de las siguientes partes:



A. Tubos de vacío

B. Base para el soporte de tubos

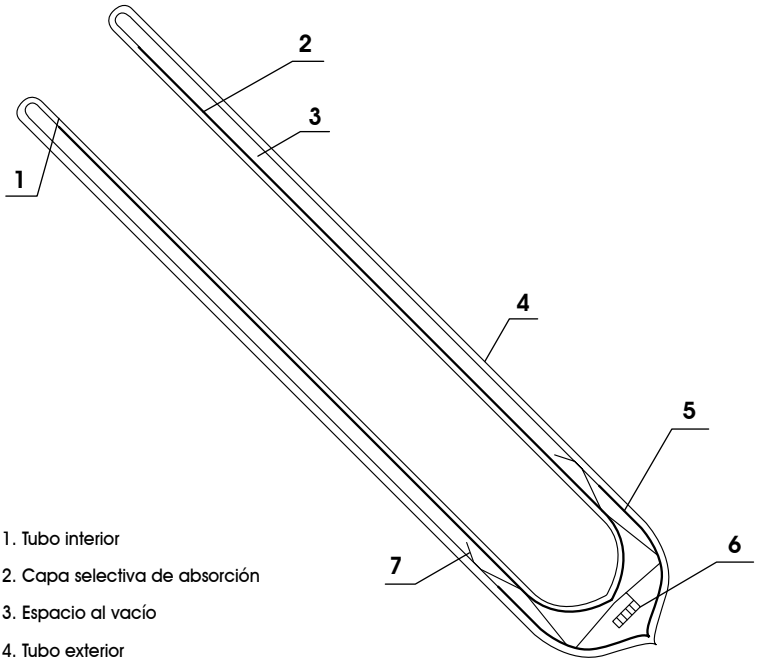
C. Estructura

D. Termotanque con intercambiador de calor (serpentín de cobre)

E. Vaso de llenado.

Funcionamiento del tubo evacuado.

El tubo de vacío se compone de un tubo interior, tubo exterior, capa selectiva de absorción y capa de inducción. El tubo interior se utiliza para almacenar agua. La pared externa del tubo interior tiene la capa selectiva de absorción. El espacio entre el tubo interior y exterior es el espacio al vacío. En la parte inferior del tubo exterior hay una capa de inducción, que puede ser usada para absorber el aire remanente.

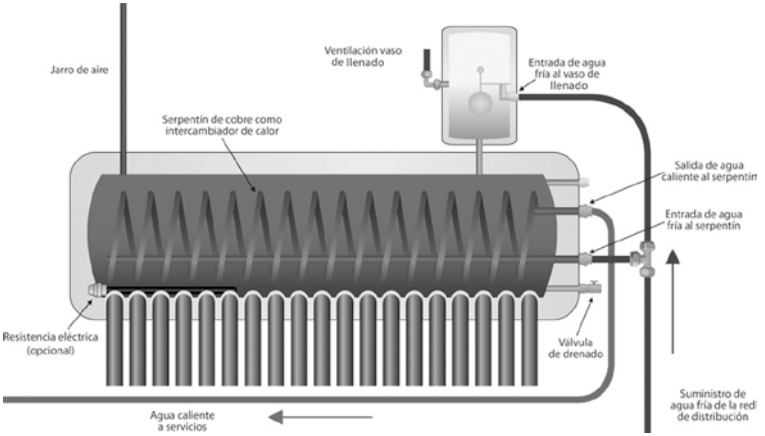


1. Tubo interior
2. Capa selectiva de absorción
3. Espacio al vacío
4. Tubo exterior
5. Capa de inducción
6. Getter
7. Clip de sujeción

La capa selectiva de absorción transforma la energía solar en energía calorífica, y el vacío entre los 2 tubos es el aislamiento para impedir la pérdida de energía calorífica. La capa de inducción puede absorber el aire que se filtra de la atmósfera a los tubos de vacío en el momento de fabricación.

Funcionamiento del intercambiador de calor.

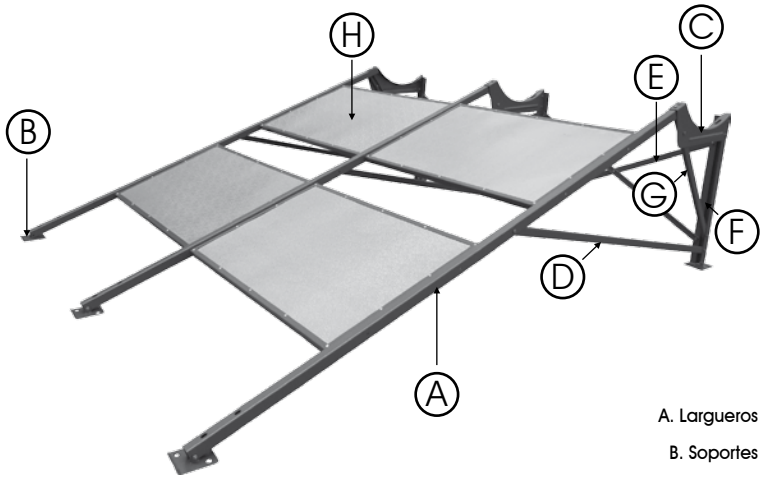
Trabaja bajo el mismo principio de funcionamiento de un calentador solar de gravedad, con la diferencia de que, en el termotanque tiene en su interior un serpentina de cobre como intercambiador de calor.


Jarro de aire
Ventilación vaso de llenado
Entrada de agua fría al vaso de llenado
Serpentín de cobre como intercambiador de calor
Salida de agua caliente al serpentín
Entrada de agua fría al serpentín
Resistencia eléctrica (opcional)
Válvula de drenado
Suministro de agua fría de la red de distribución
Agua caliente a servicios

Los tubos de vacío absorben los rayos del sol y convierten dichos rayos en energía calorífica, calentando el agua dentro de los tubos. Mientras la temperatura del agua se eleva, su densidad disminuye, el agua caliente en los tubos asciende al termotanque, y el agua fría dentro del tanque baja a los tubos. Manteniendo el ciclo natural de termosifón, de esta manera el agua en el termotanque se calentará.

El serpentín de cobre en el interior del termotanque, al estar en contacto con el agua de almacenaje, se produce la transferencia de ese calor a través de las paredes del serpentín, calentándose el fluido (agua), para ser utilizado en los servicios.

Estructura.



A. Largueros

B. Soportes

C. Bases para tanque

D. Largueros diagonales

E. Crucetas

F. Barras laterales

G. Barra soporte

H. Reflector (No incluido en todos los equipos)

I. Base de tubos

VER TABLA DE COMPONENTES (PAG 10)

Componentes.

A. Largueros	
B. Soportes	C. Base para tanque
D. Largueros diagonales	
E. Crucetas	

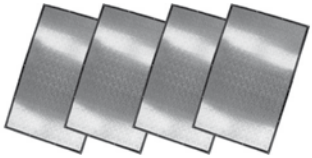
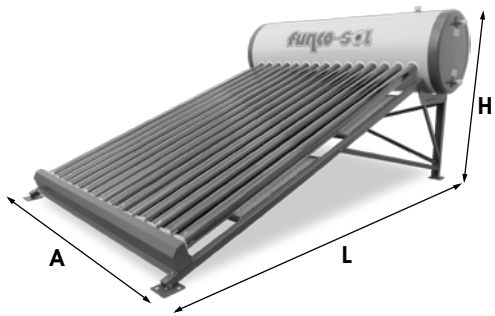
F. Barras laterales	G. Barra soporte
	
H. Reflectores	
I. Base de tubos	
J. Termotanque	O. Vaso de llenado
K. Tubos de vacío	
L. Capuchón	M. Cubrepolvo
N. Empaque de silicón	Tuerca
Tornillo	

Tabla de componentes de los calentadores solares						
	CS-20		CS-24		CS-30	
	(Cantidad)	Medida (mm)	(Cantidad)	Medida (mm)	(Cantidad)	Medida (mm)
A	4	1800	4	1800	4	1800
B	6	--	6	--	6	--
C	3	--	3	--	3	--
D	3	1163	3	1163	3	1163
E	3	570	3	570	3	570
F	4	915	4	1050	4	915
G	3	612	3	612	3	612
H*	4	805x500	4	985x500	4	805x500
I	1	1700	1	2030	1	25630
J	1	1810	1	2200	1	2680
K	20	1800x58	24	1800x58	30	1800x58
L	20	--	24	--	30	--
M*	20	--	24	--	30	--
N	1	--	1	--	1	--
O	1	400x230	1	400x230	1	400x230

*Cuando el equipo lo incluya

Volumen.

(Espacio requerido para su instalación).



Modelo	Ancho = A (mm)	Largo = L (mm)	Alto = H (mm)	Volumen (m^3)
CS-20E	**1810**	**2100**	**1100**	**4,18**
CS-24E	**2200**	**2100**	**1100**	**5,08**
CS-30E	**2680**	**2100**	**1100**	**6,19**

INSTALACIÓN

Recomendaciones previas.

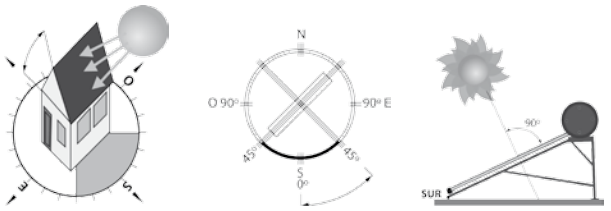
- Suministro de agua: Garantizar una presión mínima en el agua de 2Kg/cm^2 a la entrada del termotanque para un funcionamiento adecuado.

- Ubicación. Se recomienda instalar el calentador solar lo más cerca posible del sistema de respaldo (boiler), teniendo las conexiones y la tubería lo más cortas posibles para minimizar pérdidas de calor del sistema, además de usar aislante térmico cuando la tubería sea metálica (como el cobre).

- Orientación. El calentador solar debe de estar orientado hacia el sur geográfico y en una zona donde no existan elementos que provoquen sombra. (Ver pagina siguiente).

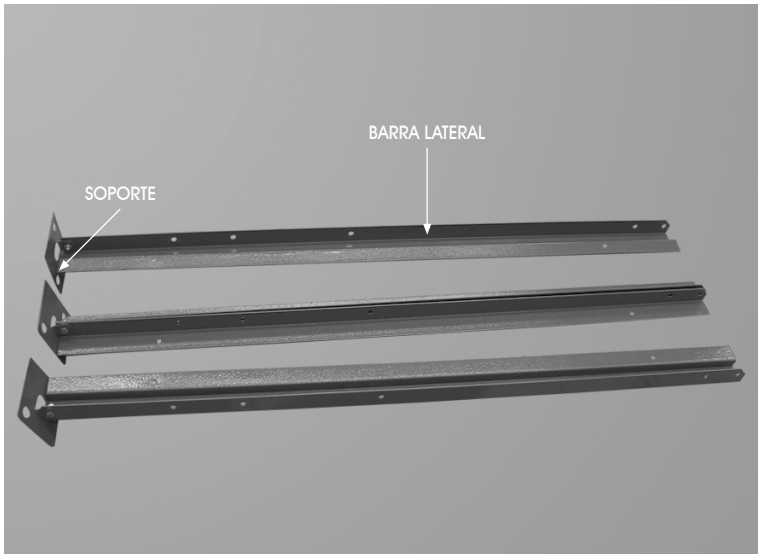
Orientación del calentador solar.

La exposición óptima del colector directamente hacia el Sur geográfico, donde la irradiación es la más intensa. A mayor desviación con respecto al Sur geográfico, se obtiene un menor rendimiento energético del calentador solar.



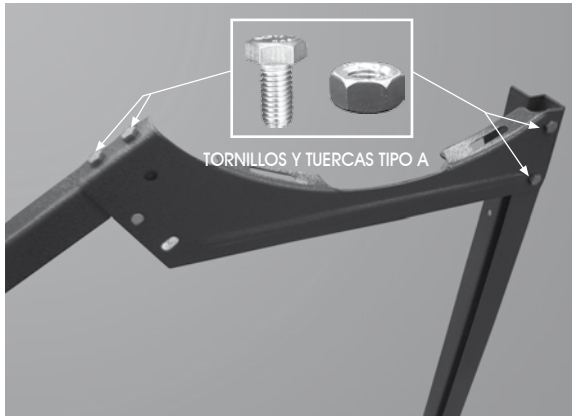
Ensamble.

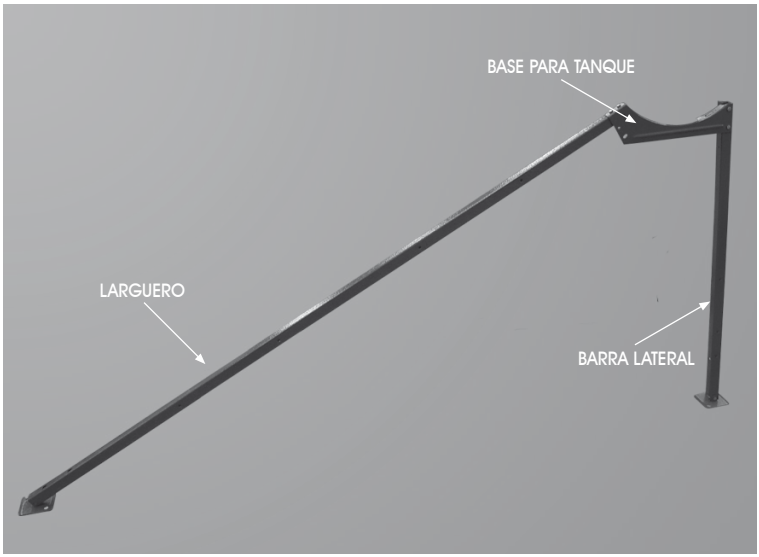
Por favor siga las instrucciones que se muestran a continuación para realizar un adecuado ensamble de la estructura y sus componentes. **El no seguir las instrucciones para realizar una instalación correcta anula la garantia del calentador solar.**



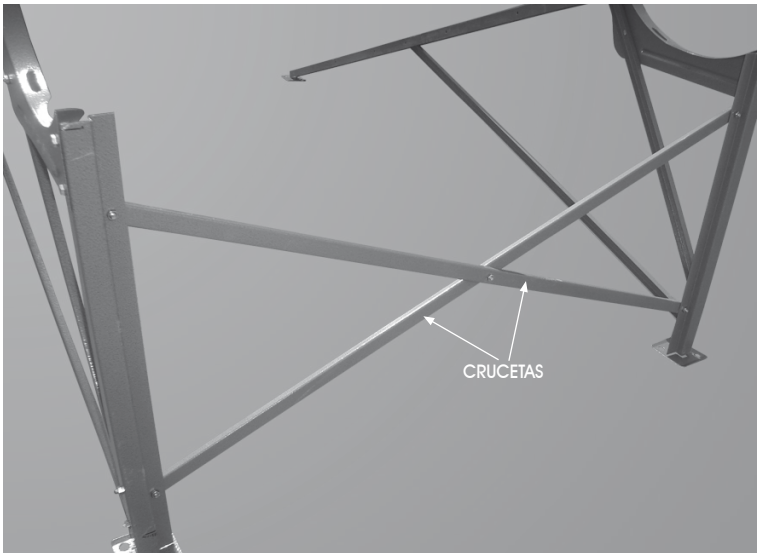
Ensamblar los soportes con las barras laterales y en los largueros, respectivamente.

En el ensamble de cada componente se debe utilizar tornillo y tuerca tipo A.

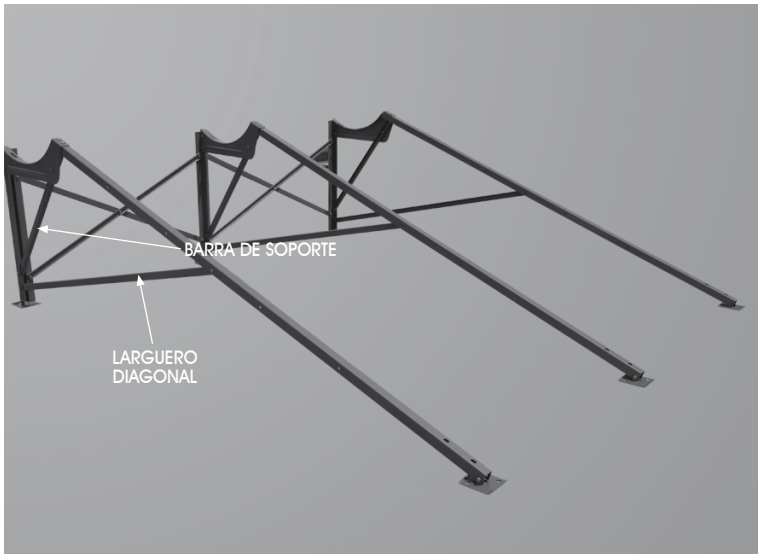




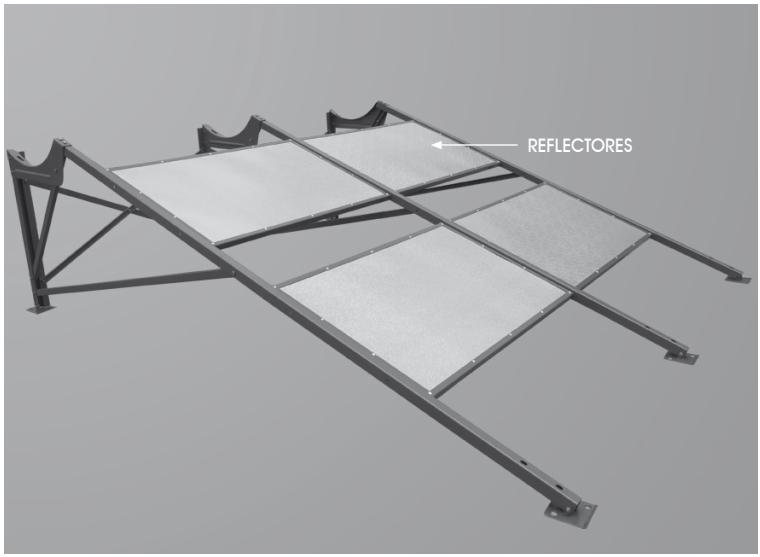
Ensamblar la base del tanque con el larguero y la barra lateral para formar el marco. Se realiza el ensamble para cada marco dependiendo el modelo de calentador.



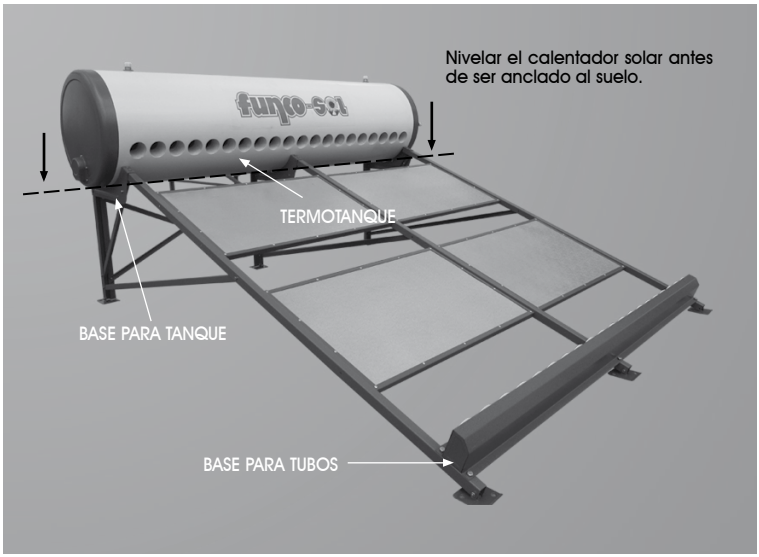
Una vez armados los marcos, se unen con las crucetas para formar la estructura del calentador.



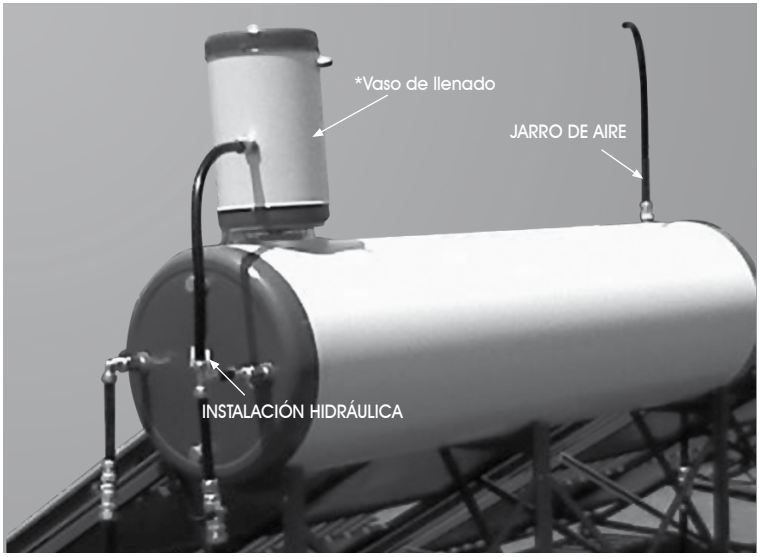
Ensamblar al marco de la estructura las barras de soporte y las barras diagonales, siguiendo esta secuencia. Para esta instalación utilizar los tornillos y tuerca corto tipo A.



Terminado el ensamble de la estructura, se instalarán los reflectores (en los modelos que los incluyan) recomendándose instalar primero el reflector inferior y después el superior; use tornillos tipo A.



Instale la base para el soporte de tubos en la estructura usando tornillos y tuerca tipo B. Instalar el termotanque en su base, ajustando los tornillos propios del tanque.



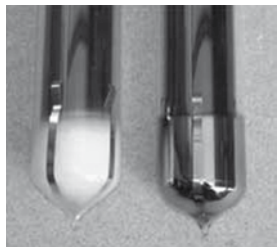
Terminado el ensamble de la estructura, la base de los tubos de vacío y el termotanque, realizar la instalación hidráulica y la instalación del jarro de aire y el vaso de llenado*, al calentador solar.

Instalación de tubos evacuados.

Abra la caja que contiene los tubos de vacío, observe que los tubos no estén rotos o fracturados y que en la punta de cada tubo presente un color plateado. Si un tubo tiene un color blanco en la punta, significa que está dañado y que debe ser reemplazado, ver en la imagen siguiente.

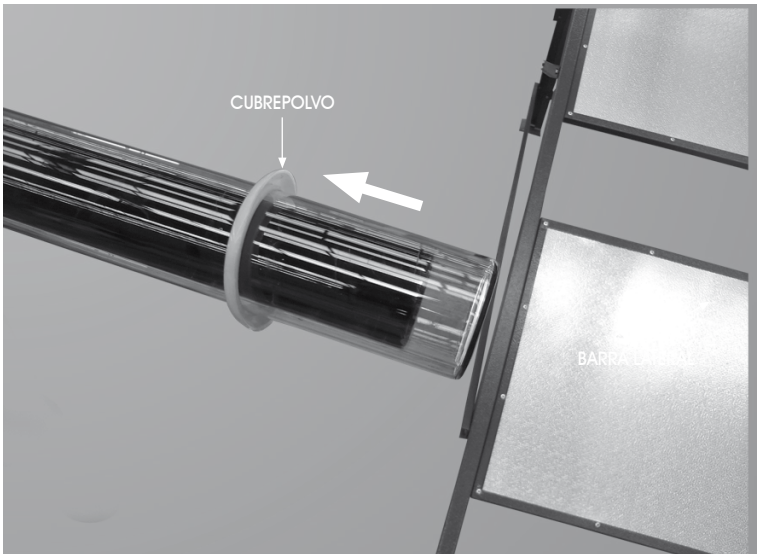
No exponga los tubos al Sol hasta que se vayan a instalar, de otro modo el interior del tubo y la cápsula transmisora de calor alcanzarán muy altas temperaturas **Y EL TUBO SE PODRÁ QUEBRAR POR CHOQUE TÉRMICO EN EL MOMENTO QUE LE ENTRE EL AGUA FRÍA DE RED**. Nunca meter la mano dentro del tubo de vacío cuando éste ha estado expuesto al Sol, podría ocasionar quemaduras.

Advertencia: Los tubos serán instalados solamente si el calentador solar ha sido ensamblado y si la plomería ha sido terminada. En caso contario no instalar los tubos de vacío.

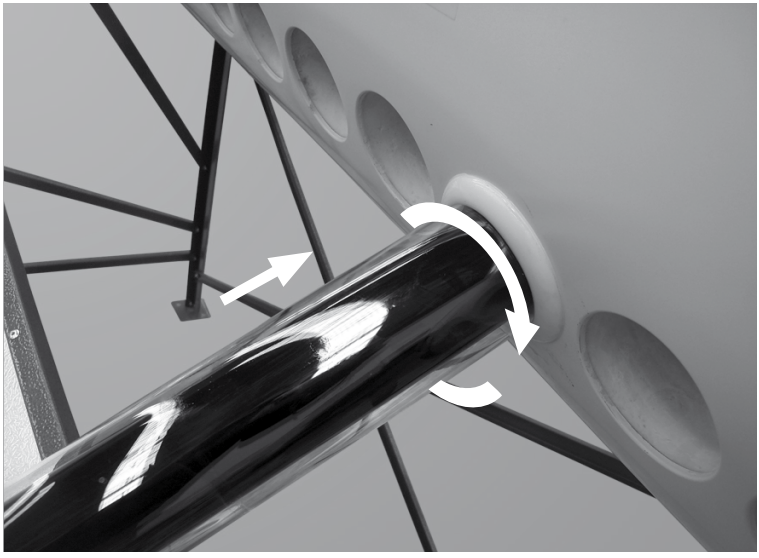


La instalación de los tubos de vacío es una maniobra delicada, se procederá en forma sistemática y meticulosa, por favor, siga las instrucciones que se muestran a continuación para el ensamblado e instalación:

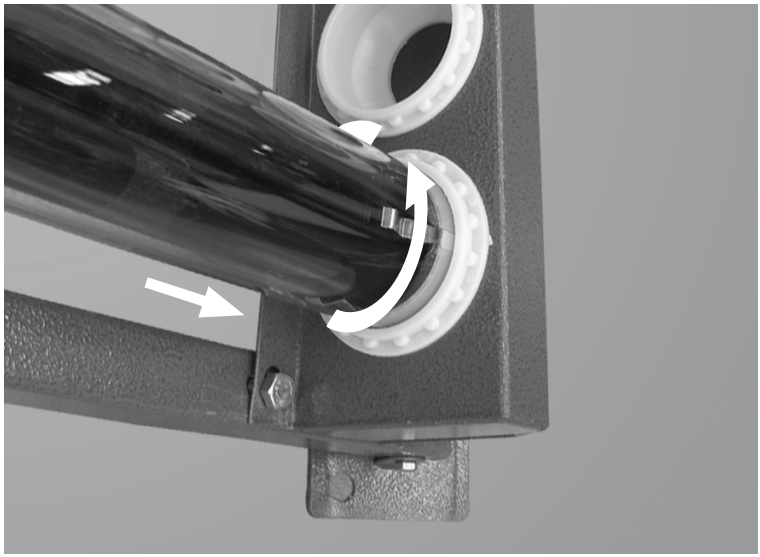
Para aclarar cualquier duda en la instalación, contactarse con el Centro de Servicio al teléfono 01 (722) 213 4682 y del interior de la república al 01 800 237 12 34 y con gusto le atenderemos.



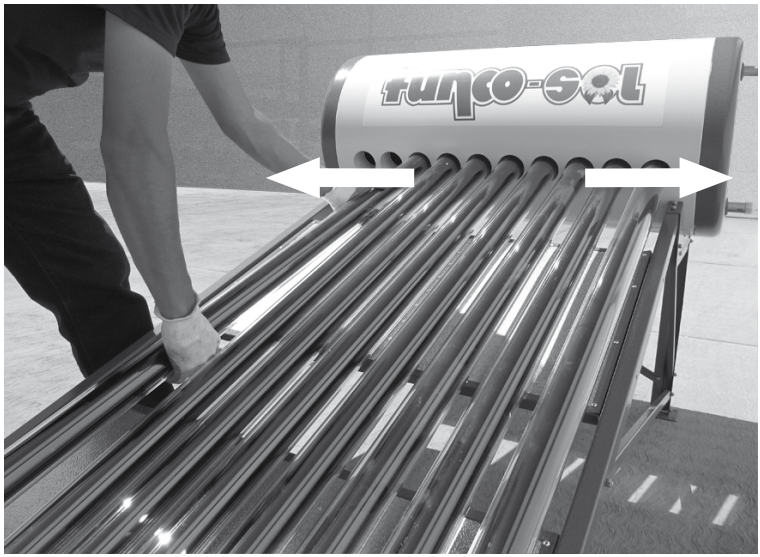
Desempacar cada tubo con cuidado y limpiarlo con un trapo seco. Limpiar los cubre polvos y mojarlos en una solución jabonosa (se recomienda tener una solución espumosa), para ser deslizados 20 cm en la parte posterior del tubo.



Insertar el tubo en el orificio del termotanque, girando lentamente en dirección a las manecillas del reloj y aplicando presión uniforme hasta que el tubo entre, aproximadamente 5 cm.



Para la instalación en la base de tubos, deslizar y girar el tubo en sentido opuesto a las manecillas del reloj lentamente y aplicando presión hasta asentar el tubo en la base, procure no dañar la punta del tubo pues se perdería el vacío.



Para la instalación de los tubos se recomienda iniciar del centro del calentador solar hacia los lados para evitar algún accidente en el momento de la instalación de los tubos.

Vaso de llenado

Se debe de utilizar un vaso de llenado cuando se alimenta el equipo solar a través de un equipo hidroneumático, tanque elevado, red municipal de agua a presión.

Inspección del vaso.

Se recomienda hacer la inspección del vaso de llenado para garantizar el correcto funcionamiento, antes de ser instalado en el termotanque.

Quitar los tornillos de la tapa superior del vaso de llenado, utilizando un destornillador punta de cruz.

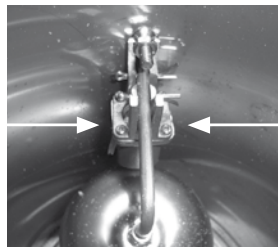
Con cuidado levantar la tapa de cuerpo del vaso de llenado.

Retirar la lámina protectora del tanque interior del vaso de llenado.

Hacer una inspección visual de la válvula del tanque alto, revisando que la varilla y la esfera del flotador estén bien sujetos.

Verificar que las guías de la varilla del flotador no dificulten su movimiento, pudiendo quedar atorado y ocasionar que se presenten fugas en la parte superior del vaso de llenado.

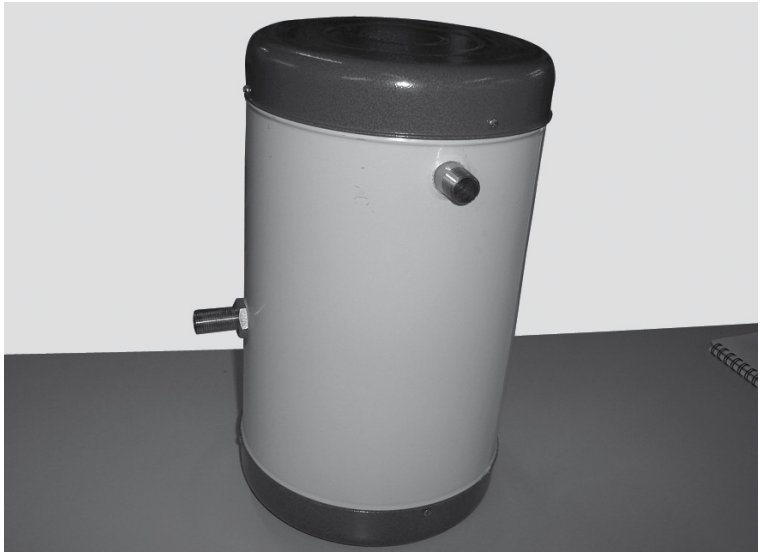
Ocasionalmente las guías obstruyen el movimiento del brazo del flotador y queda atorado; esto provova que la válvula no cierre completamente y tengamos fuga por la parte posterior del flotador.



Cuando las guías impiden el libre desplazamiento del flotador, se recomienda separarlas ligeramente.

Volver a instalar la lámina protectora del tanque interior del vaso de llenado.

Instalar la tapa superior del vaso de llenado y poner los tornillos.



El vaso de llenado está listo para ser instalado en el termotanque

Instalación del vaso.

Aplicar cinta teflón en las uniones con rosca en el vaso de llenado y en la conexión superior del termotanque. Ubicar el soporte del vaso de llenado en el termotanque.

Insertar el vaso en la conexión manteniéndolo en forma vertical y girándolo en sentido de las manecillas del reloj hasta quedar totalmente fijo, ubicando la entrada de agua en la posición deseada.

Recomendaciones durante y después.

- No llenar el sistema con agua si los tubos de vacío estuvieron expuestos al Sol por más de 5 minutos, éstos podrían quebrarse debido a un choque térmico. Llene el sistema con agua temprano o al atardecer, cuando los tubos estén frios.

- Nivelar el sistema antes y durante la instalación hidráulica. Se recomienda anclar el sistema una vez terminada la instalación del calentador solar, usando taquetes de acero de expansión y sellar adecuadamente las perforaciones hechas en la azotea para no perjudicar la impermeabilización (perforar la superficie donde se colocará el equipo es bajo responsabilidad exclusiva del usuario).

- Se recomienda instalar una válvula mezcladora para asegurar que no se envíe agua a los servicios a más de 50°C.

- **Es obligatoria la instalacíon** del jarro de aire en la parte superior del calentador solar **cuya altura** debe rebasar, ligeramente el nivel del vaso de llenado, sin obstrucción alguna en la punta, **ya que** debe permitir que salga el vapor del tanque en los sobrecalentamientos y entre aire cuando se extrae el agua. **NUNCA SUSTITUIR UN JARRO DE AIRE POR UNA VÁLVULA DE ALIVIO. EL NO RESPETAR ESTA INSTRUCCIÓN INVÁLIDA LA GARANTÍA**.

- El diámetro del tubo del jarro de aire debe ser igual que los diámetros de las tuberías de entrada y salida del termotanque para evitar descompensaciones de presiones en el mismo, dichas descompensaciones pueden ocasionar daños irreversibles en el termotanque.

- Se recomienda usar tubería Pex-Al-Pex Negra, ya que es una tubería con protección ultravioleta y cuenta, además con un alma de aluminio que le proporciona flexibilidad y rigidez, facilitando su manejo. Esta tubería tiene resistencia a altas temperaturas (100°C) sin afectar al polímero base.

- Aplicar cinta teflón en las uniones entre tuberías y conexiones del termotnque que presenten rosca para evitar fugas en las uniones.

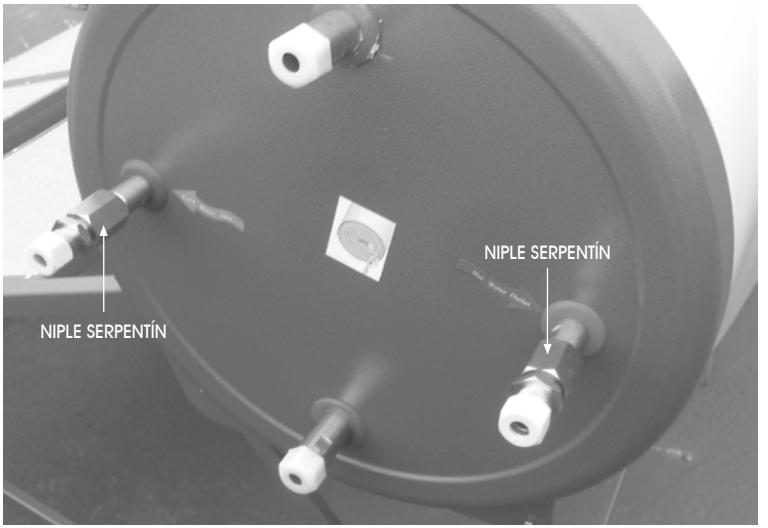
- No sobre apriete las conexiones del termotanque, ya que puede fracturar la conexión interior del tanque y perder su garantía.

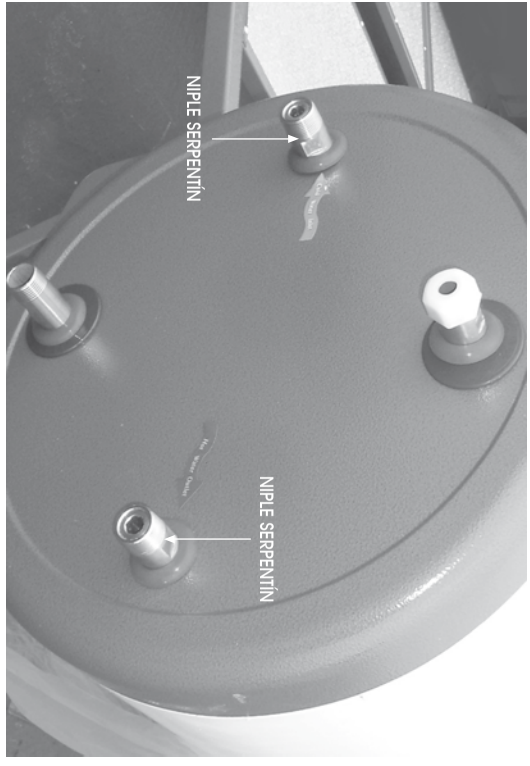
- En el caso de los nuevos sistemas con la nueva tecnología con conexiones sin soldadura en el termotanque, para la conexión de tuberías de entrada, salida y jarro de aire, se deberán seguir las siguientes instrucciones:

Aviso importante para conectar tuberías de entrada y salida al termotanque
1.- En la unión entre las conexiones de las tuberías de entrada y salida y el tanque se utiliza una nueva técnica patentada sin soldadura, y por lo tanto, se elimina cualquier posibilidad de corrosión en la unión soldada.
2.- Use una llave española como en la figura para conectar las tuberías. No gire los ejes roscados que salen del tanque. No desplace axialmente los ejes roscados del tanque para no dañar los sellos.
No fuerce axialmente el eje roscado
No gire el eje roscado
Use la llave para conectar las tuberías al tanque

Al realizar la conexión del termotanque a la tubería, sujete los niples del serpentín con la herramienta adecuada. El no hacerlo puede dañar internamente el serpentín de cobre.

Los niples pueden tener cualquiera de las siguientes presentaciones:



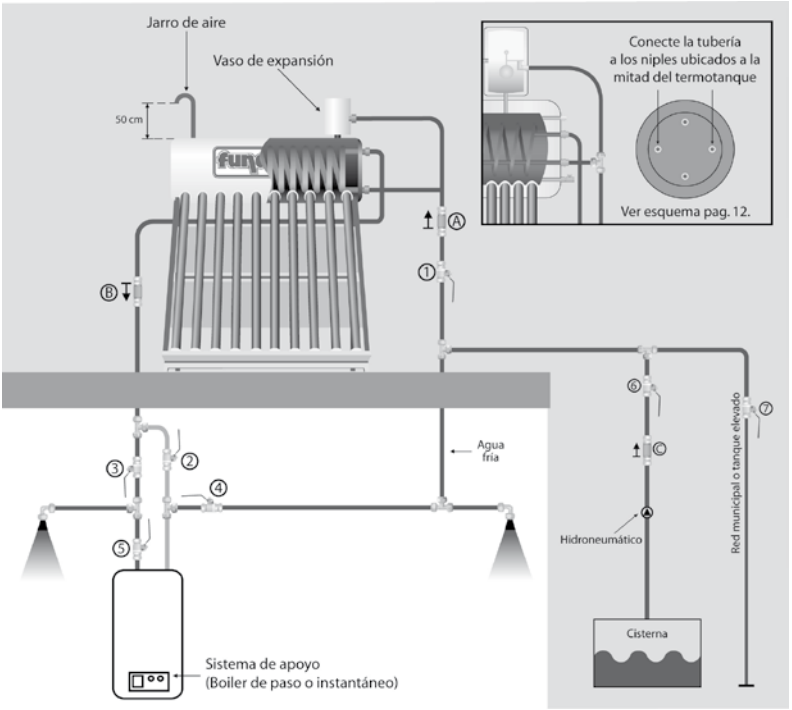

NIPLE SERPENTÍN
NIPLE SERPENTÍN

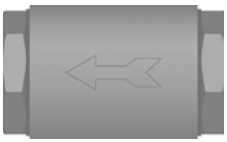
ANEXOS

Modelos	CS-20	CS-24	CS-30
Volumen del Tanque	200L	240L	300L
Peso nominal (vacío)	72kg	82kg	98kg
Número de Usuarios (recomendado)	4-5	5-6	6-7
Número de Tubos	20	24	30
Área colección nominal	2.37m²	2.87m²	3.20m²
Diámetro de Tubos	Ø 58 mm		
Longitud de Tubos	1800 mm		
Diámetro Interior/Exterior del Tanque	Ø 375 mm / Ø 475 mm		
Aislamiento Térmico	Espuma de Poliuretano, Espesor: 50 mm, ρ = 36 kg/m³, K=0.0035 W/m • K		
Tanque Exterior	Acero Pintado Electrostáticamente- 0.4 mm de espesor		
Tanque Interior	Acero Inoxidable SUS304- 0.5 mm de espesor		
Serpentín	Cobre: Ø 12 mm; Espesor: 0.8 mm		
Conexiones Entrada/ Salida	3/4" NPT(entrada para agua fría y para válvula de purga) 1/2" NPT (para entrada y salida a serpentín)		
Sello Tanque/Tubos	Methylsilicone 110 con Vinyl		
Guardapolvos	EPDM (Terpolimeros de etileno propileno dieno)		
Base de Tubos (capuchón)	ABS (Acrilonitrilo Butadieno Estireno)		
Marco	Acero Galvanizado- 1.5 mm de espesor		
Reflector	AL 99.85% Con Tratamiento antioxidación		
Inclinación	20°/30°		
Eficiencia Diaria	> 70%		
Coeficiente de Pérdidas de Calor	10 W/m2 • K		
Resistencia Eléctrica (Opcional según el modelo)	1500W / 120V		
País de fabricación / Certificados	China / CE and China top brand		

Instalación esquemática

Sistema en serie y paralelo con interconexión a sistema de respaldo (Boiler de paso).



Válvula check	Válvula esfera
	
A, B, C.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

Configuración	Válvula 1	Válvula 2	Válvula 3	Válvula 4	Válvula 5
Interconexión con sistema de respaldo (serie)	Abierta	Abierta	Cerrada	Cerrada	Abierta
Sistema 100% solar (paralelo)	Abierta	Cerrada	Abierta	Cerrada	Cerrada
Sistema tradicional	Cerrada	Cerrada	Cerrada	Abierta	Abierta

MANTENIMIENTO

El cuidado y mantenimiento programado del equipo prolongará la vida útil del producto, así como mantendrá la vigencia de la garantía.

El mantenimiento del sistema es sencillo e incluye las tareas siguientes:

Limpieza: conviene limpiar periódicamente los tubos (depende de la lluvia, el polvo, la contaminación del lugar donde se ubique el calentador solar). Esta acción se puede realizar con un paño suave y agua caliente o se pueden limpiar con una solución jabonosa tallando con cuidado, estas recomendaciones se deben seguir siempre en horas de poca insolación, ya sea temprano o en la tarde, cuando el Sol ya se está ocultando. Si el acceso a los tubos no es fácil, un regaderazo de agua a presión es también eficaz.

Hojas: Durante el otoño, las hojas de los árboles se pueden acumular entre los tubos o debajo de ellos, en los reflectores. Se deben quitar estas hojas para asegurar el funcionamiento óptimo del calentador solar.

Aislamiento: los tubos del sistema hidráulico, cercanos al colector solar, deben tener un buen aislamiento térmico; este aislamiento debería ser comprobado cada año o cuando presente daño. Como aislamiento se deben usar espumas estabilizadas contra UV o cubiertas metálicas para evitar un rápido deterioro.

Drenaje del colector: Puede requerirse el drenaje de los tubos de vacío y del termotanque para el mantenimiento programado, desplazamiento del colector o en la reparación para condiciones sumamente frías. **Este drenado del sistema en general se recomienda cada 12 meses cuando se tenga una buena calidad de agua, en lugares con agua dura se debe ralizar, como máximo, cada 6 meses**, en el cual se verifica la acumulación de lodos o la suciedad depositada en el fondo de los tubos de vacío o en el termotanque. Para hacer la limpieza en los tubos de vacío se deben de desinstalar con cuidado para lavarlos internamente, se agrega una solución espumosa (se debe de agregar poco jabón liquido al agua y agitar hasta que se disuelva en el agua completamente, teniendo una consistencia muy espumosa) o agua avinagrada, enjuagarlos muy bien y volver a instalarlos. Para la limpieza del termotanque, que se recomienda hacer junto con la limpieza de los tubos de vacío, se debe cerrar la entrada de agua fría, abrir la válvula de drenado y esperar a que eltermotanque se vacíe. Si es necesario enjuagar el termotanque, se cierra la válvula de drenado y se abre la válvula de entrada de agua fría; se deja llenar un cierto nivel, se cierra la válvula de entrada y se abre la válvula de drenado para que se enjuague el termotanque. Si no es necesario enjuagar el termotanque se cierra perfectamente la válvula de drenado. Después se instalan los tubos de vacío y por ningún motivo se llena el colector solar, hasta que los tubos estén fríos. No seguir estas indicaciones puede provocar un choque térmico en los tubos y la rotura de los mismos, perdiendo la garantía del equipo.

IMPORTANTE
El mantenimiento del equipo se debe de ralizar por el Centro de Servicio Técnico, de lo contrario perderá la garantía

Centro de Servicio Técnico.
Teléfono 01 (722) 213 4682
Lada sin costo 01 800 237 12 34.

Solución a problemas.

Problema	Causa	Acción correctiva
No sale agua de la llave	La entrada de agua fría al termotanque o la salida de agua caliente del termotanque está obstruida por un tapón de sedimentos.	Limpiar la tubería y quitar el tapón de sedimento acumulado en la entrada y salida del termotanque.
	No hay suministro de agua fría al calentador solar desde el hidroneumático o la red municipal.	Verificar que exista suministro de agua al calentador solar desde el hidroneumático o la red de agua municipal.
	La válvula de entrada de agua fría al termotanque está cerrada.	Abrir la válvula.
	El brazo del flotador en el vaso de llenado se ha atascado.	Desatascar el brazo del flotador del vaso de llenado o reemplazarlo, accediendo a él por la tapa superior.
	La válvula anti-retorno se ha atascado.	Limpiar la válvula antiretorno o reemplazarla.
	Hay aire atrapado en la tubería de agua fría o caliente	Abrir la válvula de drenado en el termotanque, hasta que salga el aire de la tubería y llenar nuevamente el termotanque, o abrir todas las llaves de agua en la casa hasta que salga todo el aire de la tubería.
No sale agua caliente del calentador solar	El calentador de agua solar no está recibiendo suficiente luz solar.	Verificar la ubicación del calentador, que no le de sombra, que la ubicación sea la adecuada (sur).
	Exceso de consumo de agua caliente.	Planificar el consumo de agua caliente de acuerdo a la capacidad diseñada, si su consumo es elevado instalar un sistema de respaldo con boiler de paso.
	La conexión incorrecta de agua fría y agua caliente a las tuberías del serpentín del calentador de agua solar tanque de almacenamiento.	Acortar la línea de tuberías de agua caliente o aumentar la capacidad del sistema.
	Días nublados, la luz solar no es suficiente.	Utilizar el sistema de respaldo.
	La presión en la entrada de agua fría al calentador es muy grande para poder calentar el agua adecuadamente.	Circular agua caliente lentamente al principio y luego poco a poco abrir el grifo de agua fría para una óptima mezcla de agua caliente y fría en el punto de uso.
Flujo irregular de agua caliente.	Fallas en el sistema de alimentación de agua al calentador.	Verificar el adecuado funcionamiento de dicho sistema.

GARANTÍA LIMITADA DE CINCO AÑOS

Garantía limitada de cinco años a partir de la fecha de compra.

Todas las reclamaciones bajo garantía deben gestionarse directamente con el distribuidor con su póliza de garantía sellada y vigente.

FLUIDA S.A. de C.V. garantiza al comprador del colector solar Funco-Sol la reparación o reemplazo de cualquier colector solar por defectos de fabricación, siempre y cuando se compruebe que el equipo en cuestión fue debidamente instalado, siguiendo las indicaciones del instructivo o se encuentra aún sin instalar.
El propietario correrá con los gastos de envío de todos los colectores reparados o reemplazados.
Cuál es la cobertura de la garantía: Se garantiza que el colector solar está libre en defectos de materiales o fabricación cuando sale de las instalaciones de Funcosa.

Qué no cubre la garantía: Los accesorios de ferretería utilizados en la instalación que incluyen mangueras, abrazaderas y accesorios de plástico; daños producidos debido a un vacío en el termotanque debido a variaciones de presión en el sistema de suministro de agua no considerados o casuales; daños producidos por un mal acondicionamiento para el invierno debido a condiciones climáticas extraordinarias; daños producidos por sismos, incendios, inundaciones, tormentas eléctricas, granizo, ventiscas, huracanes o cualquier contingencia climática extrema que no se haya considerado en la instalación, para realizar las pertinentes adecuaciones; daños, defectos, mal funcionamiento u otras fallas que surjan de la instalación o del uso del producto que no cumpla con las instrucciones proporcionadas por el fabricante; daños, defectos, mal funcionamiento u otras fallas causadas por o relacionados con el uso y los residuos sólidos del fluido de trabajo (agua). Cuando dichos residuos, sean consecuencia que el agua utilizada, no cumple con los requerimientos estipulados en la norma NOM-127-SSA1-1994. Daños en los tubos de vacío que se deriven de condiciones de trabajo inapropiada, como cuando un equipo se queda expuesto al sol sin agua; daños, defectos, mal funcionamiento u otras fallas causadas por o relacionados con reparaciones realizadas por cualquier técnico que no sea un representante de servicio autorizado por FLUIDA S.A. de C.V.

La empresa se compromete a reparar o cambiar el producto, siempre y cuando se cumpla con lo estipulado por la póliza de garantía, así como se compruebe que el equipo en cuestión fue debidamente instalado por un técnico capacitado y autorizado siguiendo las indicaciones del manual de instalación y operación o se encuentra aún sin instalar.

Los gastos de envío o transportación **razonablemente erogados** que deriven del cumplimiento de está póliza de garantía, serán cubiertos por FLUIDA S.A. de C.V.

Toda visita o asesoría realizada por el centro de servicio tendrá un costo, con excepción en los casos que aplique la garantía del producto. El costo estará sujeto a las tarifas vigentes para cada tipo de servicio, estipuladas por el Centro de Servicio Técnico.

FLUIDA S.A. de C.V. bajo ninguna circunstancia y por ningún motivo será responsable de daño emergente o incidental alguno, de lesiones o daños a personas o propiedad alguna que use este producto, o de la pérdida de ganancias u otros costos o gastos del tipo o de la naturaleza que fuera. FLUIDA S.A. de C.V. no otorga ninguna garantía y no hace ninguna otra declaración, ya sea expresada o implícita, ya sea comercial, de idoneidad para un propósito en particular o de otro tipo, que no sean aquellas estipuladas específicamente en esta garantía, salvo en los casos estipulados en ella.

Las declaraciones presentadas en esta garantía son las únicas declaraciones hechas por FLUIDA S.A. de C.V. con respecto al producto, y esta garantía no constituye una garantía de rendimiento o satisfacción del producto. El propietario del producto tiene la responsabilidad de probar y verificar regularmente el producto para asegurar su buen funcionamiento y seguridad. Esta garantía otorga al comprador original derechos legales específicos.

<table>
<tr><th colspan="2">DATOS DEL DISTRIBUIDOR</th><th>DATOS DEL CONSUMIDOR</th></tr>
<tr><td colspan="2">Razón social:</td><td>Nombre:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Dirección:</td><td>Dirección:</td></tr>
<tr><td>Tel:</td><td>Fax:</td><td>Tel:</td></tr>
<tr><td colspan="3">Modelo y características del calentador solar:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Sello:</td><td>Firma</td></tr>
</table>

FLUIDA S.A DE C.V.

Departamento técnico
Tel: (01 722) 226 15 93
Numero sin costo: 01 800 362 22 33

Centro de Servicio
Tel: (01 722) 213 4682
Numero sin costo: 01 800 237 1 2 3 4

www.funcosa.com.mx

MGCS01:MAR-2014